MICROBE-BEARING FRUITS.

Drs. Sartory and Fillassier have carried out a series of bacteriological examinations of samples of fruits, such as grapes, strawberries, gooseberries, cherries, and the like, taken from shops with an open front giving on a public thoroughfare, as well as from costermongers' barrows and itinerant vendors.

The results are rather startling, although it is obvious on the slightest reflection that fruit kept under such extremely unhygienic conditions could not fail to become contaminated.

After a preliminary washing in sterilized water the number of bacteria (*staphylococcus*, *streptococcus*, *B. termo*, *B. subtilis*, *Micrococcus candicans*) varied according to the state of the fruit from 68,000 to 3,200,000 per c.c. After a second washing the number had fallen by from 7,000 to 120,000, and after a third washing by from 3,000 to 27,000.

cannie, runs through land used for agricultural or grazing purposes; and several villages and numerous isolated houses exist within the watershed.

The bacillus coli in water is not specially dangerous in itself, if not present in great excess; but, in so far as it may be of human origin, it may be accompanied at any time by highly dangerous organisms, such as those of typhoid fever or cholera. Experience elsewhere has repeatedly shown that a community may have continued for years to drink, with apparent impunity, water subject to domestic contamination, when, with explosive suddenness, a serious epidemic of cholera or typhoid arises from the entrance of the special micro-organisms.

We may remind the committee that, at their request, we made an examination, in the autumn of 1906, of some of the sources of domestic pollution of the river Dee. We have also seen the report prepared by the burgh surveyor on the subject, with the accompanying map, showing numerous points of pollution—actual or possible—of the river, from the Invercannie intake upwards; and we are satisfied that it is not practicable effectually to guard against dangerous pollution at all these points and at all times.

In view, therefore, of the results of our examination of the water supply, and of our knowledge of the impracticability of adequately protecting the river against domestic pollution, we have no hesitation in expressing the opinion that the water supply of the city, in its present condition, is dangerous, and that steps should be taken either to filter the water, or to obtain a supply from a source not open to domestic pollution.

Filtration of the present supply is, in any case, advisable in order to remove the turbidity which is so frequently observed after wet weather.

King's Own Scottish Borderers. A pipe band was introduced in 1885.

Dr Weir has done well to give long lists of names, for these are immensely interesting for the future genealogist. Nothing, too, could be better than his little biographical dictionary of the officers from start to finish. Too frequently these "succession lists" are mere strings of names. In giving biographies, Dr Weir recognises what is too often forgot—that a regiment, especially a Militia one, is almost a family affair. He has spent a world of trouble on the book, which in many ways is a model

LIBRAIRIE ARMAND COLIN

OUVRAGES A L'USAGE DES ÉCOLES NORMALES

(**Programmes de 1905**).

Sciences Naturelles, par G. COLOMB et C. HOULBERT :

Première année : Botanique ; Géologie (Phénomènes actuels). 1 vol. in-18, 470 figures, broché........ 2 75

Deuxième année : Zoologie ; Géologie (Histoire de la Terre). 1 vol. in-18, 450 figures, broché........ 2 75

Le même ouvrage, *en un seul volume* :

Sciences Naturelles (Botanique, Géologie, Zoologie). In-18, 920 figures, broché........ 5 50

Hygiène, par le Dr J. WEILL-MANTOU. In-18, 50 figures, br... 3 50

Traité de Physique, par E. DRINCOURT et C. DUPAYS (*Nouvelle édition*). In-18, 525 figures, broché........ 7 50

Traité de Chimie, par E. DRINCOURT (*Nouvelle édition*). In-18, 255 figures, broché........ 5 »

Géométrie, par ÉMILE BOREL. 1 vol. in-18 jésus, cart........ 2 75

Enseignement direct de la Langue Allemande, par CHARLES SCHWEITZER, avec la collaboration de ÉMILE SIMONNOT :

Année préparatoire. In-8°, 12 gravures en couleur, cart........ 2 50
Première année. In-8°, 12 gravures en couleur, cart........ 1 75
Exercices de 1re année. In-8°, 45 gravures, broché........ 1 »
Deuxième année. In-8°, 28 gravures en couleur et 1 carte, cart..... 3 25
Exercices de 2e année. In-8°, 63 gravures, broché........ 1 25
Troisième année. Deutschland in Wort und Bild. Land und Leute. In-8°, 96 gravures et 2 cartes hors texte, cart........ 3 75

Enseignement direct de la Langue Anglaise, par CHARLES SCHWEITZER, avec la collaboration de A. VINCENT :

Première année. In-8°, 12 gravures en couleur, cart........ 1 75
Exercices de 1re année. In-8°, 45 gravures, broché........ 1 »
Deuxième année. In-8°, 28 gravures en couleur et 1 carte, cart..... 3 25
Exercices de 2e année. In-8°, 63 gravures, broché........ 1 25
Troisième année. The British Isles. The country and the people. In-8°, 100 gravures et 1 carte hors texte, cart........ 3 25

(N° 337).

4.546 mètres = 1 gallon.

Hygiène

Metchnikoff estimates that 128 billion bacteria are produced daily in the human intestine

à l'usage

des Écoles Normales Primaires

par

le Dr J. WEILL-MANTOU

Secrétaire de la Commission permanente
de Préservation contre la Tuberculose, au Ministère de l'Intérieur,
Secrétaire général de la Société de Préservation contre la Tuberculose



Librairie Armand Colin

Paris, 5, rue de Mézières

1906

PROGRAMMES OFFICIELS DU 4 AOUT 1905

HYGIÈNE [1]

[1 heure par semaine]

I. — **Maladies infectieuses.** Microbes.

Biologie élémentaire générale des microbes. — Microbes saprophytes et microbes pathogènes. — Stérilisation et désinfection.

Dangers des plaies. — Asepsie et antisepsie.

Application des connaissances microbiennes à l'étude de la tuberculose. — Ses causes prédisposantes. — Ses divers modes de contagion et sa prophylaxie.

Énumération des principales maladies infectieuses, leur mode de propagation et leur prophylaxie.

Maladies dont la déclaration est obligatoire (pour le médecin). — Maladies dont la déclaration est facultative. — Désinfection obligatoire et désinfection facultative.

Vaccine. — Obligation de la vaccination et de la revaccination.

II. — **Air.** — Physiologie de la respiration. — Quantité d'air nécessaire à la respiration. — Air confiné. — Asphyxie. — Empoisonnement par le gaz carbonique, l'oxyde de carbone.

Danger des poussières.

III. — **Lumière.** — Importance de la lumière solaire pour la conservation de la santé. — Lumière, agent de destruction des microbes. — Éclairage naturel et éclairage artificiel. — Myopie par insuffisance d'éclairage. — Inconvénient pour la vue des lumières émettant beaucoup de rayons chimiques.

IV. — **Eau.** — Composition variable des eaux suivant les régions. — Eaux stagnantes, eaux courantes, sources, eaux de pluie, puits,

1. Une vingtaine de leçons.

citernes. — Conditions que doit remplir une eau potable. — Contamination des eaux par des germes pathogènes.

V. — **Boissons**. — Eau et boissons aromatiques. — Boissons alcooliques. — Teneur en alcool du vin, du cidre, de la bière. — Danger des liqueurs contenant des essences. — Alcoolisme aigu et alcoolisme chronique. — Dangers de l'alcoolisme pour l'individu, pour ses descendants, pour la société.

VI. — **Aliments**. — Classification des aliments en azotés, gras et féculents. — Composition des principales substances alimentaires. — Nécessité de l'aliment servant à l'entretien des organes, devenant la source de la chaleur et du mouvement. — Ration alimentaire, dangers d'une alimentation insuffisante. — Dangers de la suralimentation. — Empoisonnements par des substances alimentaires. — Altération des aliments par des parasites végétaux ou animaux. — Ptomaïnes. — Avantages et dangers des conserves alimentaires. — Maladies transmissibles par les aliments.

VII. — **Hygiène de la personne**. — Soins à donner à la peau, aux cheveux, aux oreilles, aux yeux, aux dents, aux pieds, etc. — Parasites de l'homme et leur mode de destruction. — Nécessité de l'exercice physique, gymnastique, sports. — Maladies qui menacent les hommes qui prennent un exercice insuffisant, surtout lorsque l'alimentation est exagérée. — Surmenage physique. — Surmenage psychique.

VIII. — **Hygiène des vêtements**. — Divers tissus employés dans les vêtements. — Leur valeur relative au point de vue de l'hygiène. — Nécessité de leur propreté et, dans certaines circonstances, de leur désinfection.

IX. — **Hygiène de la maison**. — Aération. — Éclairage. — Chauffage. — Propreté. — Aménagement des fosses d'aisance. — Désinfection des locaux habités par des personnes atteintes de maladies contagieuses. — Animaux pouvant rendre les maisons incommodes ou insalubres, insectes (punaises, moustiques, etc.), ou mammifères (rats, souris).

INTRODUCTION

L'attachement de l'homme à la vie n'a d'égal que son indifférence pour les moyens propres à la lui conserver : tel qui, à la seule pensée de la mort, détourne la tête avec effroi, marche droit vers elle, comme pris de vertige, et lui tend les bras.

Un désaccord si manifeste entre les actes et les sentiments, une si étrange inconséquence ne trouve sa raison d'être et son excuse que dans une inconscience faite elle-même d'ignorance : l'homme *ne sait pas*, et il ne sait pas parce qu'on ne lui *a pas appris*.

C'est parce qu'elle ne sait pas que l'humanité gémit oppressée sous le poids des maux évitables ; et c'est pour l'instruire que se sont créées les ligues contre l'alcoolisme, contre la tuberculose, contre la mortalité infantile, etc., ligues groupées aujourd'hui sous le drapeau commun de l'*Alliance d'Hygiène sociale* ; que la *Commission permanente de Préservation contre la Tuberculose*, instituée au Ministère de l'Intérieur sous la présidence de M. Léon Bourgeois, a demandé pour l'hygiène une place officielle dans les programmes scolaires ; qu'enfin le *Conseil supérieur de l'Instruction publique* a fait droit à cette requête, depuis si longtemps formulée par le professeur Landouzy, et a introduit dans les écoles normales un enseignement de l'hygiène, préface des leçons que les élèves d'aujourd'hui donneront à leurs élèves de demain pour les arracher aux maladies d'ignorance et d'incurie.

Sans doute, l'hygiène, cette science du *savoir-vivre* pris

dans son acception littérale, est encombrante et tyrannique. Son nom seul évoque le sourire et fait jaillir la verve des beaux esprits. « Faisait-on de l'hygiène autrefois et s'en portait-on plus mal? » Tel est le thème favori des partisans de l'ancien régime. Oui, certes, on se porte mieux aujourd'hui et la preuve de cette affirmation, nous la trouvons dans l'augmentation actuelle de la durée moyenne de la vie humaine, dans la disparition de ces *grandes épidémies* qui désolèrent l'humanité jusqu'au milieu du XIXe siècle.

Autrefois, d'ailleurs, les conditions de l'existence étaient bien différentes de ce qu'elles sont aujourd'hui, de ce que les a faites la civilisation moderne, avec la multiplicité des contacts qu'elle amène entre les hommes, avec la pénétration incessante de la vie de l'un dans la vie de l'autre. Autrefois l'hygiène pouvait n'être qu'un objet de luxe dont se paraient quelques privilégiés, elle est devenue une arme de nécessité dans une société qui a concentré sa vie dans ses cités populeuses, dans ses usines, ses bureaux, ses écoles et ses casernes.

On disait autrefois de l'hygiène qu'elle était l'*art* de se bien porter : c'était un art en effet et l'on ne pouvait guère appliquer le nom de science à cette branche de la médecine, délaissée par les médecins eux-mêmes, qui se bornait à formuler quelques prescriptions banales dans le genre de celles-ci :

Ne mange ni trop ni trop vite, si tu ne veux avoir d'indigestion;

Ne bois pas trop de vin, si tu ne veux te sentir la tête lourde ni marcher de travers;

Quand le temps est froid, porte des vêtements chauds, etc.

L'hygiène en effet s'est, pendant longtemps, bornée à des conseils individuels, dont la simplicité ne le cédait qu'au peu de consistance; cependant, à mesure que la science marchait de l'avant et que progressaient la physique, la

chimie, la physiologie, la pathologie, — l'hygiène, emboîtant le pas à ses sœurs aînées, prenait une allure plus scientifique; mais il faut arriver à l'ère de Pasteur et à l'avènement de la bactériologie pour la voir s'engager dans une voie réellement féconde.

L'hygiène individuelle n'a rien perdu de ses droits et l'addition d'hygiènes particulières ne peut donner qu'un total d'hygiène commune; mais, à ses côtés, l'hygiène des collectivités, l'hygiène industrielle, l'hygiène scolaire, l'hygiène militaire, en un mot l'hygiène publique, l'hygiène *sociale*, s'imposent aux préoccupations de tous ceux qui ont souci de la vigueur et de la santé nationales.

Sur aucun terrain, la solidarité ne se manifeste avec plus de force et d'évidence que sur celui de l'hygiène publique. La maladie de l'un fait la maladie de l'autre, et, pour se protéger, la société a besoin d'une police sanitaire, internationale contre les maladies exotiques, régionale contre les maladies autochtones. La loi, de même qu'elle réprime les attentats contre la propriété et les crimes de droit commun, ne saurait rester indifférente aux écarts d'hygiène qui menacent de porter atteinte à la santé commune.

Peut-être objectera-t-on que les législations sanitaires tendent à léser la liberté individuelle, mais toutes les lois sont plus ou moins restrictives du laisser-aller général et la liberté de l'un a pour limite naturelle la liberté de l'autre. Le droit qu'a chacun de se rendre malade cesse aussitôt qu'il prétend imposer sa maladie à qui ne veut la recevoir. Libre à vous de vous enrhumer à toute heure ou de vous donner autant d'indigestions que vous dictera votre gourmandise, mais défense à qui que ce soit de répandre sur la voie publique les déjections d'un cholérique ou d'un typhique, ou de projeter sur le sol commun des crachats saturés de bacilles tuberculeux; voilà les limites entre lesquelles oscille la liberté individuelle.

La loi de 1902 sur la protection de la santé publique, les lois sur la répression des fraudes alimentaires, sur la surveillance du travail, sur la protection de l'enfance, etc., marquent déjà des étapes importantes dans la voie du progrès, mais ne sont encore que le prélude des législations sanitaires futures. Toutefois, entre la promulgation d'une loi et sa stricte application, la distance est parfois telle qu'elle reste infranchissable. Pour que les satisfactions accordées à l'hygiène ne restent pas confinées dans le domaine platonique, il importe de préparer les esprits à l'idée des transformations nécessaires dans les mœurs et les habitudes — c'est là le rôle de l'enseignement de l'hygiène — et de faire connaître à tous les *responsabilités* qu'entraîne l'inobservance des commandements de l'hygiène sociale ; aussi, comme nul n'est censé ignorer la loi, avons-nous cru devoir insérer *in extenso* la législation sur la protection de la santé publique et les types de règlements sanitaires qui la complètent.

Ainsi que l'a dit M. Henri Monod : « L'homme qui secoue dans la rue un tapis chargé de poussières infectieuses pèche par ignorance, *s'il ne sait pas* que cet acte va lancer dans la circulation des germes de maladies ; mais, s'il le fait *en pleine connaissance de cause*, il devient un malfaiteur public au même titre que celui qui empoisonne les fontaines publiques ».

. . . .

Dans l'ouvrage que nous présentons au lecteur et que l'on peut *mettre dans toutes les mains*, nous avons suivi pas à pas le programme et le plan adoptés par le *Conseil supérieur de l'Instruction publique* ; nous nous sommes borné, — et en cela nous avons cru répondre aux indications formulées — à exposer les principes de l'hygiène et leurs applications majeures[1].

1. Nous n'avons pas cru devoir insister, chemin faisant, sur les notions d'Ana-

Enfin nous nous sommes souvenu que nous nous adressions à de futurs instituteurs et nous avons particulièrement insisté sur les questions à l'ordre du jour : hygiène scolaire, prophylaxie de la tuberculose et des maladies évitables[1]. — Si ce livre a la bonne fortune d'inspirer à ses lecteurs quelque sympathie pour la science de l'hygiène, l'auteur se déclarera satisfait.

Dr J. W. M.

tomie et de Physiologie que l'on trouvera exposées, avec les développements qu'elles comportent, dans l'ouvrage de MM. Colomb et Houlbert : *Sciences naturelles*, à l'usage des écoles normales et des candidats au brevet supérieur (Librairie Armand Colin).

1. Parmi les questions que soulève la prophylaxie sociale, il n'en est pas de plus palpitante que celle qui a trait à la mortalité infantile. — N'ayant pu aborder ce sujet particulier dans un ouvrage général, nous ne saurions mieux faire que de renvoyer le lecteur à la remarquable œuvre de vulgarisation du Pr Pinard : *La puériculture du premier âge*.

HYGIÈNE

CHAPITRE PREMIER

MICROBES ET MALADIES INFECTIEUSES

PREMIÈRE PARTIE

LES MICROBES

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Définition. — Étymologiquement le terme *microbe* désigne tous les *êtres infiniment petits*, d'origine animale ou végétale, qui ne sont visibles qu'à l'aide du microscope; mais, dans le langage courant, on réserve la dénomination de microbes aux seules *bactéries*. Nous nous conformerons à cet usage et pour nous, microbes et bactéries seront synonymes.

Les *bactéries* appartiennent au règne végétal et dans l'échelle des êtres occupent une place intermédiaire entre les algues et les champignons. Dépourvues de chlorophylle comme les champignons, elles présentent des caractères généraux qui les rapprochent plus particulièrement des algues.

Formes. — Les bactéries affectent des formes variées que l'on peut cependant ramener à trois types fondamentaux :

1° Les bactéries arrondies, sphériques, ovalaires (*microcoques*) (Fig. 1);

2° Les bactéries allongées, en forme de bâtonnets (*bacilles*) (Fig. 2) ou de virgules (*vibrions*);

3° Les bactéries en vrilles ou en tire-bouchons (*spirilles*).

Il existe entre ces trois types des formes de transition et il n'est pas toujours aisé de classifier une bactérie au premier aspect.

Dimensions. — L'unité de mesure en usage en *bactériologie*, science qui étudie les bactéries, est le millième de millimètre, abréviativement désigné par la lettre grecque μ (prononcez *mu*). Ainsi le bacille de la tuberculose, bactérie allongée puisque bacille, a de 3 à 6 μ de long sur 0 μ,3 à 0 μ,4 de large, soit de 3 à 6 millièmes de millimètre de long sur 3 à 4 dixièmes de millième de millimètre de large.

Fig. 1. — Microbes arrondis ou microcoques (Streptocoques (du pus) disposés les uns à côté des autres en forme de chaînettes).

Ce sont là des dimensions moyennes : il y a des bactéries relativement plus volumineuses, il y en a de plus petites, tels certains microcoques qui ne mesurent que 0 μ,2 à 0 μ,3 de diamètre.

Il y a plus : on a la preuve qu'il existe des microbes de dimensions plus infimes, mais encore invisibles, même à l'aide des plus puissants microscopes. Ce fait était à prévoir ; car il eût été surprenant que le monde des micro-organismes s'arrêtât précisément à la limite de visibilité de nos appareils d'optique ; mais on est en droit d'espérer que les progrès de la physique ouvriront un jour aux yeux des observateurs ce monde d'infiniment



Fig. 2. — Bacilles ou microbes allongés en forme de bâtonnets (Bacilles de la diphtérie, aux extrémités renflées comme des baguettes de tambour).

petits, dont l'existence se démontre par des expériences de laboratoire et par l'évolution de certaines maladies, mais qui échappe encore à l'observation directe.

Structure. — Les bactéries, cellules végétales, possèdent une *membrane d'enveloppe*, à l'intérieur de laquelle se trouve une mince couche de *protoplasma* ou *corps cellulaire*, puis enfin un corps central, sur la nature duquel tous les auteurs ne sont pas d'accord, mais que l'on tend généralement à considérer comme un *noyau*.

Mobilité. — Un grand nombre de bactéries possèdent la propriété de se mouvoir dans les liquides. On voit certains microbes traverser le champ du microscope comme les étoiles filantes traversent le ciel; aussi les premiers observateurs, à une époque où le mouvement semblait être l'apanage exclusif du règne animal, avaient-ils considéré les bactéries comme des animalcules. Il n'en est rien, nous le savons; les bactéries sont des végétaux et leurs mouvements sont dus à la mise en action de *cils vibratiles*, filaments très ténus, disposés tantôt à l'une des extrémités, tantôt à la périphérie de la cellule bactérienne.

Modes de reproduction. — Les bactéries se reproduisent par division ou par sporulation.

Dans la multiplication par *division*, le microbe se segmente pour donner naissance à deux individus. Ce mode de reproduction, habituel aux bactéries, est très rapide : un observateur a pu voir un bacille se dédoubler ainsi en 35 minutes, de telle sorte qu'en 12 heures un seul bacille peut ainsi donner naissance à 4 millions de bacilles. Cette multiplication des bactéries serait illimitée si elle n'était entravée par l'épuisement même du milieu nourricier qui les contient.

Dans la reproduction par *sporulation*, qui est exceptionnelle, il se forme dans le protoplasma une espèce de graine, *spore*, corps arrondi ou ovalaire, possédant une membrane propre qui l'isole de la cellule génératrice. A une époque donnée, cette spore se détache de la bactérie, et, véritable semence, donnera plus tard naissance à un individu nouveau.

La spore présente cette caractéristique qu'elle est douée d'un pouvoir de résistance considérable vis-à-vis des agents de destruction des bactéries. La sporulation en effet n'est pas un

mode de reproduction spécial à une espèce donnée. Il y a des bactéries qui ne sporulent jamais, mais la reproduction par sporulation se substitue à la multiplication par division, chez certains bacilles par exemple, lorsque les conditions de milieu sont défavorables. C'est en quelque sorte une arme de détresse, destinée à assurer la conservation de l'espèce, en permettant à la spore d'attendre la venue de conditions plus propices à l'éclosion et à la nutrition des nouvelles générations. Cette résistance des spores constituera une difficulté dans les opérations de stérilisation et de désinfection.

II. — ROLE GÉNÉRAL DES BACTÉRIES DANS LA NATURE

Les animaux et les végétaux empruntent au monde extérieur les éléments simples, azote, oxygène, acide carbonique, sels minéraux, etc., qui leur servent à fabriquer et à entretenir leur propre substance. C'est à l'aide de ces matières premières, dont la quantité, si grande soit-elle, est pourtant limitée, que s'élabore la cellule vivante, et que la nature fait de la plante, de l'animal et de l'homme; mais les uns et les autres meurent après s'être reproduits, et d'autres végétaux, d'autres animaux succèdent à ceux qui ont achevé leur évolution: ainsi se perpétue la vie à travers les âges.

Que devient alors la matière organique morte? Elle se putréfie, se désagrège, se résout successivement en corps de plus en plus simples, pour restituer, en dernière analyse, au grand réservoir central les principes élémentaires fondamentaux qui ont servi à son édification. Rien ne se perd, rien ne se crée ; ce qui vit n'est que la résultante des transmutations de ce qui a vécu.

C'est précisément aux bactéries qu'est dévolue cette fonction de dislocation de la cellule organique complexe, de démolition de ce que la vie avait construit, de réduction des corps organisés à l'état de corps simples; c'est grâce à elles que se retrouvent toujours intactes les réserves d'azote, de carbone, d'oxygène qui vont être nécessaires à la création, à l'entretien, à la vie d'êtres nouveaux. Aussi rencontre-t-on toujours les microbes là où il y a de la vie, c'est-à-dire partout : dans l'air, dans l'eau, et surtout dans le sol, cet entrepôt général où tout

ce qui vit vient puiser ses aliments, où tout ce qui meurt vient rapporter ses tissus. C'est à la terre, en effet, que s'en retournent tous les êtres vivants, c'est à la surface et dans les couches superficielles de celle-ci que s'accomplit ce travail microbien gigantesque de désagrégation des tissus végétaux et animaux. L'œuvre accomplie ne se mesure pas à la taille, mais au nombre des artisans.

Sans les microbes la vie s'arrèterait : le globe terrestre apparaîtrait comme un immense charnier, à la surface ou dans la profondeur duquel seraient étendus, figés dans une perpétuelle immobilité, endormis dans un éternel présent, les animaux et les végétaux qui se sont succédé à travers les âges. Le microbe est donc, pour parler le langage scientifique, *fonction de la vie*.

Signalons enfin, pour expliquer l'ubiquité de l'action bactérienne, cette particularité que certaines bactéries, dites *aérobies*, ne peuvent vivre qu'en présence de l'oxygène de l'air, tandis que d'autres, appelés *anaérobies*, se développent dans les milieux privés d'air.

III. — MICROBES SAPROPHYTES ET MICROBES PATHOGÈNES

L'action générale des bactéries est donc une action bienfaisante, mais à côté des bactéries qui travaillent la matière morte, il en est d'autres qui s'attaquent au vivant.

Les premières, appelées saprophytes (étymologiquement plantes de putréfaction), sont de beaucoup les plus nombreuses ; les secondes, dites *pathogènes*, c'est-à-dire génératrices de maladies, sont numériquement quantités presque négligeables proportionnellement aux masses formidables des saprophytes, mais elles tiennent une place considérable dans la pathologie humaine, animale et végétale. Pour ne citer que quelques noms, la tuberculose, la peste, la lèpre, le choléra, la fièvre typhoïde, la diphtérie, le charbon, la morve sont l'œuvre de bactéries pathogènes connues et cataloguées ; la rougeole, la scarlatine, la variole, la rage dérivent de microbes encore invisibles et anonymes.

Cette division des bactéries en saprophytes et pathogènes s'impose en bactériologie ; mais il faut reconnaître qu'elle est

tout artificielle et que tel microbe saprophyte peut dans certaines conditions devenir pathogène, et inversement tel microbe pathogène peut progressivement s'atténuer, perdre de sa virulence, pour arriver à se comporter en véritable saprophyte. C'est d'ailleurs à l'*atténuation de virulence* des microbes pathogènes que la médecine est redevable des méthodes de *vaccination* préventive ou curative contre certaines maladies infectieuses. Il faut donc retenir de cette division des microbes en saprophytes et en pathogènes qu'elle signifie uniquement que les uns remplissent un rôle saprophytique, les autres pathogène. La fonction n'est pas attachée à la personne et selon les circonstances les rôles peuvent être intervertis.

Maladies infectieuses. — Sous bénéfice de ces réserves, les bactéries pathogènes, — les seules que nous envisagerons à l'avenir sous le nom de bactéries ou de microbes — introduites dans un organisme sain, y provoquent, *en certaines circonstances*, l'éclosion de la maladie infectieuse. Sans pénétration de microbes, pas de maladie infectieuse possible; mais ce serait une erreur de croire qu'une invasion microbienne soit fatalement suivie, à échéance plus ou moins éloignée, de maladie. En aucune façon la genèse des maladies infectieuses ne saurait se traduire par la formule algébrique :

microbe = maladie.

Il faut en effet tenir compte de la réaction de la cellule vivante vis-à-vis du microbe, de la défense de l'organisme contre l'assaillant, de la valeur du terrain vivant sur lequel tombe la graine pathogène. Ces notions se préciseront quand nous aborderons l'histoire de certaines maladies en particulier et notamment de la tuberculose; mais avant d'en arriver à cette étude, il importe de terminer l'histoire générale des bactéries.

IV. — ACTION DES AGENTS EXTÉRIEURS SUR LES BACTÉRIES

A. **Température**. — Chaque espèce de bactérie réclame, pour acquérir son plein épanouissement, une température déterminée; cette température, variable pour les différentes

espèces, oscille entre des limites en deçà et au delà desquelles leur végétation est diminuée, suspendue ou détruite.

Les basses températures entravent le développement des bactéries et provoquent pour ainsi dire une léthargie de la cellule bactérienne. A partir de 0°, tout développement est arrêté chez elles, et cette propriété des basses températures, connue depuis longtemps, est mise à profit pour obtenir l'imputrescibilité des viandes (transport dans la glace ou sur des navires spécialement aménagés pour produire le froid), la conservation des cadavres (appareil frigorifique de la Morgue, etc.).

Les basses températures n'arrivent cependant pas à détruire la vitalité des microbes et ceux-ci reprennent leur développement quand ils sont ramenés à des températures plus élevées. On a pu soumettre des bactéries à des températures de — 130° et même — 200°, prolongées pendant plusieurs jours, sans les détruire. Cette résistance au froid permet de comprendre le danger de la glace alimentaire provenant de la congélation d'une eau chargée de microbes, de la fièvre typhoïde par exemple.

Si la vitalité des bactéries n'est pas atteinte par la congélation, il n'en est pas de même pour une série de congélations et de décongélations successives, qui deviennent alors néfastes aux bactéries.

Les températures élevées sont au contraire rapidement mortelles pour les bactéries, surtout en présence de l'eau ; en d'autres termes, la chaleur détruit les microbes, surtout la chaleur humide. La destruction des bactéries est d'autant plus rapidement opérée que la température est plus haute. La majorité des bactéries pathogènes sont tuées par une température de 70 à 75° dans l'air humide, mais d'autres microbes, particulièrement ceux qui sont sporulés, comme la bactérie du charbon ou celle du tétanos, exigent pour leur destruction une température dans l'air sec de 150 à 160° maintenue pendant trois heures, ou celle de 180° pendant trois quarts d'heure, soit encore une température de 115 à 120° dans la vapeur d'eau sous pression.

La question de la destruction des bactéries par la chaleur est d'ailleurs complexe et il faut faire intervenir à la fois l'espèce microbienne, les diverses bactéries étant plus ré-

sistantes les unes que les autres, le degré de la température, la mise en action de la chaleur sèche ou humide, la durée du temps de chauffe et enfin les réactions du milieu, l'ébullition en liquide acide étant plus active qu'en milieu alcalin. Toutes ces données trouvent leur application dans les opérations de stérilisation et de désinfection.

B. **Lumière**. — Les rayons solaires détruisent les bactéries, et cette action du soleil se démontre élégamment par l'expérience suivante : sur une couche de gélose[1], coulée au fond d'une boîte en verre, on sème abondamment des bactéries, puis on recouvre le fond de la boîte d'une feuille de papier noir troué de lettres découpées. Après une exposition de plusieurs heures aux rayons du soleil, on porte la boîte à l'étuve. On voit alors des colonies abondantes de microbes se développer sous le papier noir sur tous les points qui ont été mis à l'abri des rayons solaires ; leur présence se traduit par une opacification de la gélose, tandis qu'au niveau des découpures celle-ci reste infertile et transparente, en raison de l'action anti-microbienne du soleil.

L'énergie de cette action est en raison directe de l'intensité lumineuse ; le soleil de juillet se montre plus activement microbicide que le soleil de novembre. L'efficacité de la lumière diffuse est relativement faible.

Les radiations solaires n'agissent pas seulement sur le microbe, mais aussi sur le milieu où il vit. Un bouillon de culture privé de microbes et exposé aux rayons solaires devient lui-même, de ce fait, impropre à toute culture de bactéries qui n'ont pas été insolées.

Au point de vue pratique, il faut donc se rappeler que *le soleil est le grand destructeur naturel des microbes*.

C. **Agents chimiques**. — Certains agents chimiques ont une action nuisible sur les microbes, action par conséquent utile au point de vue de l'hygiène, en tant que s'exerçant sur les microbes pathogènes ; les uns sont *infertilisants*, et se bornent à entraver la croissance des germes sans les détruire; les autres sont *microbicides*, c'est-à-dire tuent les germes. Ces deux ordres de substances chimiques portent

1. Substance contenue dans une algue nommée agar et utilisée comme milieu de culture pour les microbes.

le nom d'*antiseptiques*. Leur étude détaillée trouvera mieux sa place dans le chapitre que nous abordons immédiatement.

V. — STÉRILISATION ET DÉSINFECTION

Définition. — *La stérilisation* est une opération qui a pour but la destruction de *tous les germes* vivants qui se trouvent sur un objet, dans un liquide, dans un gaz ou un mélange gazeux quelconques.

Pour bien comprendre ce qu'est la stérilisation, reprenons une des premières expériences de Pasteur qui lui ont servi à renverser l'ancienne théorie de la génération spontanée, en vertu de laquelle la matière morte pouvait spontanément s'organiser et se transformer en matière vivante.

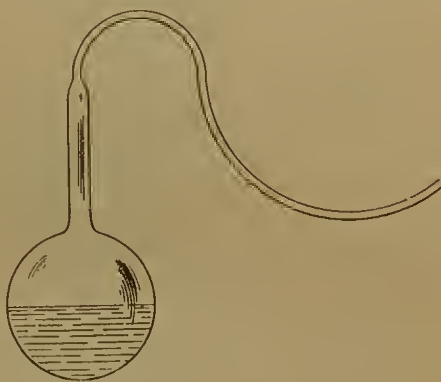


Fig. 3 — Ballon de Pasteur.

Pasteur chauffait, dans un ballon à col étiré, une infusion organique, du bouillon de viande (Fig. 3). L'ébullition détruit dans le liquide tous les germes vivants qui peuvent s'y trouver et la vapeur qui se dégage chasse l'air du ballon, avec les microbes qu'il contient, en même temps qu'elle détruit ceux qui peuvent s'être déposés sur les parois intérieures du verre. Il suffit alors, pendant que la vapeur s'échappe encore en sifflant de l'orifice du col étiré, de fermer celui-ci au chalumeau pour clore hermétiquement le vase, ainsi privé indéfiniment de microbes, c'est-à-dire stérilisé. L'Institut Pasteur de Paris conserve encore des ballons de bouillon préparés par Pasteur en 1863; leur limpidité et leur apparence sont aussi parfaites qu'au jour même de leur préparation. Dépouillé de tout germe, leur contenu est inaltérable.

La *désinfection* est une opération qui vise la destruction, non plus de *tous les germes* quelconques, mais seulement des agents de l'infection, des *microbes pathogènes*. Un linge est souillé de crachats tuberculeux; la désinfection a pour effet

d'y détruire les germes tuberculeux. Ce linge aussitôt désinfecté ne sera pas isolé de tous les autres microbes ambiants, alors qu'au contraire la compresse stérilisée qui va servir au chirurgien et s'appliquer sur une plaie, sera maintenue hors de portée d'un germe quelconque.

Les opérations de la stérilisation et la désinfection font appel à des procédés communs, mais maniés différemment : elles se distinguent l'une de l'autre en ce que la première s'adresse uniformément à tous les micro-organismes et recherche un effet durable, tandis que la seconde ne vise que les microbes pathogènes et n'a qu'une portée immédiate.

Stérilisation. — La stérilisation des liquides s'obtient par l'*ébullition* à l'air libre ou en vase clos, par le *chauffage discontinu*, par le *chauffage suivi de refroidissement brusque* : nous retrouverons en détail ces différentes méthodes à propos de la stérilisation du lait.

La stérilisation des solides, des objets de pansement par exemple, des fils à ligature, etc., s'opère par la chaleur sèche dans les étuves ou par la chaleur humide dans les autoclaves.

L'*étuve* la plus simple consiste en une caisse carrée ou rectangulaire en cuivre, divisée en deux ou trois compartiments par des tablettes intérieures. A la partie supérieure sont ménagées deux ouvertures : dans l'une est fixé un thermomètre, qui plonge dans l'intérieur de l'étuve ; l'autre donne passage à un tube de verre effilé, qui met l'atmosphère intérieure en communication avec l'air extérieur. Chauffée par un foyer dont on règle à volonté l'intensité, une pareille étuve présente l'inconvénient de ne pas avoir une température constante. L'industrie construit aujourd'hui des étuves à système tubulaire, avec régulateurs de température qui assurent dans toutes leurs parties une répartition constante et uniforme de la chaleur.

L'*autoclave* est une véritable *marmite de Papin* perfectionnée[1] (Fig. 4).

Le type de ces appareils est l'*autoclave de Chamberland*. Il se compose d'un cylindre en cuivre, dont la partie supérieure se ferme par un couvercle en bronze très lourd, fixé par des

1. Voir pour plus amples détails : *Traité de Physique*, de Drincourt. p. 400.

écrous au pourtour du cylindre et muni d'un joint de caoutchouc. Trois ouvertures sont ménagées sur ce couvercle : la première reçoit une soupape de sûreté, la seconde un robinet qui assure la communication entre l'intérieur de l'autoclave et l'atmosphère extérieure, et la troisième un manomètre avec indications thermométriques.

Cet appareil est supporté par un fourneau en tôle que l'on peut chauffer au moyen d'une rampe à gaz.

Dans l'intérieur de l'autoclave on place, à une certaine distance du fond, un panier, en toile métallique ou en cuivre perforé, destiné à recevoir les objets à stériliser.

Pour la manœuvre de l'autoclave, on met de l'eau dans le cylindre en cuivre et on chauffe. Le robinet du couvercle est maintenu ouvert pour laisser échapper l'air jusqu'à ce que la vapeur sorte en sifflant. On ferme alors le robinet et la température de l'autoclave est à 100°. Au fur et à mesure que la pression s'élève à 1, 2, 3 atmosphères, les températures correspondent à 120°, 134°, 144°.

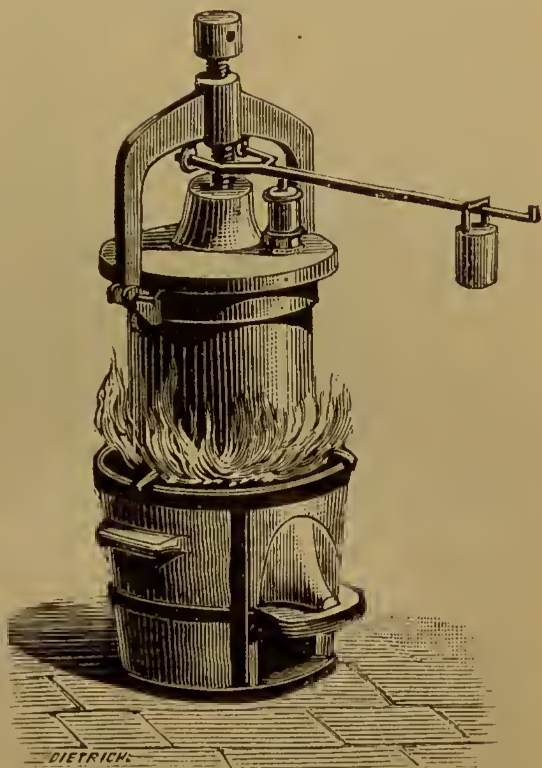


Fig. 1. — Marmite de Papin.

Quand on juge la stérilisation suffisante (la température et la durée de l'opération varient suivant la nature des objets à stériliser), on éteint le gaz, on attend que le manomètre soit revenu à 0°, on ouvre le robinet et l'air rentre en sifflant dans l'appareil. On enlève le couvercle et on retire alors les objets stérilisés, qui le plus souvent sont eux-mêmes contenus dans des étuis ou enveloppes que l'on ferme immédiatement.

Désinfection. — Nous avons déjà vu que les rayons solaires constituaient l'agent naturel le plus puissant de la destruction microbienne; mais si nous pouvons compter sur leur action bienfaisante pour l'assainissement du milieu dans lequel nous vivons, nous ne sommes pas généralement en mesure d'utiliser la lumière solaire pour les opérations de désinfection.

Parmi les moyens artificiels dont nous disposons à cet effet, le premier rang appartient encore incontestablement à *la chaleur*.

L'air chaud, moyen de stérilisation infidèle, est aussi un mauvais agent de désinfection : les spores du charbon, par exemple, résistent deux heures à l'action de l'air sec élevé à la température de 145°. Il ne faut donc pas compter sur les étuves sèches, qui ont en outre l'inconvénient de détériorer rapidement les objets qui leur sont confiés.

L'eau bouillante détruit tous les microbes pathogènes connus, ainsi que leurs spores, après 10 ou 15 minutes d'ébullition; c'est le meilleur agent de désinfection du linge, surtout si l'on ajoute à l'eau 25 grammes de carbonate de soude par litre, addition qui élève le point d'ébullition et amène la dissolution des matières grasses qui les imprègnent.

La vapeur d'eau est un agent de désinfection des plus pratiques en même temps que des plus efficaces.

On peut, d'après le professeur Proust, réaliser partout à très bon compte une *étuve à désinfection par la vapeur* en utilisant des matériaux qui ne font défaut nulle part. « On place au-dessus d'une marmite pleine d'eau (générateur de vapeur), de 80 centimètres de diamètre, un tonneau (chambre à désinfection), de diamètre un peu supérieur et d'environ 1 m. 50 de hauteur. L'interstice entre les deux récipients est bouché avec de la terre glaise ou des chiffons mouillés. La paroi inférieure du tonneau est percée au vilebrequin de trous qui permettent à la vapeur de passer de la marmite dans le tonneau. La paroi supérieure de celui-ci est remplacée par un couvercle mobile percé d'un trou, où se loge un bouchon à travers lequel passent un thermomètre et un tube pour la sortie de la vapeur.

« L'ensemble de l'étuve coûte au maximum 20 francs et 75 centimes de charbon suffisent à une désinfection. »

Ce type simple d'étuve à vapeur appartient au système des étuves à vapeur *sans pression*, mais on se sert aussi avec avantage des appareils à vapeur *sous pression;* parmi ceux-ci un des plus répandus est l'étuve à vapeur Geneste-Herscher, dont nous reproduisons ici un des modèles (Fig. 5).

Il existe des étuves *fixes* et des étuves *mobiles*, mais le principe en est toujours le même. Un générateur à vapeur pro-

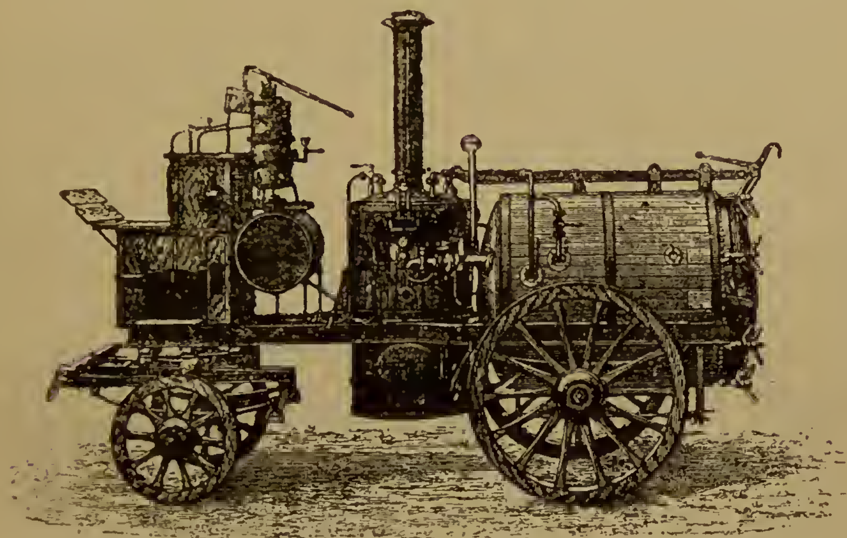


Fig. 5. — Étuve mobile, système Geneste-Herscher.

jette celle-ci dans la chambre de désinfection et dans deux batteries chauffantes formées de deux petits tubes en fer qui tapissent les parties supérieure et inférieure de la chambre de désinfection. Celle-ci est elle-même constituée par un grand cylindre métallique horizontal, aux extrémités duquel se trouve une porte dont la fermeture est hermétique. Un chariot monté sur rails sert à l'introduction et à la sortie des objets à désinfecter.

Pour faire fonctionner l'appareil, on projette d'abord la vapeur dans les batteries chauffantes, de façon à élever à 135° la température de la chambre de désinfection, température qui sera constante pendant toute la durée de l'opération ; on introduit alors le chariot chargé, on ferme et on dégage la vapeur dans l'étuve. Quand l'air est totalement expulsé par un tuyau de dégagement ménagé à cet effet, on maintient pendant 10 minutes la vapeur à une pression de 115°. Lorsque la

désinfection est terminée, on laisse échapper la vapeur et on fait rentrer l'air qui sèche les objets désinfectés.

Signalons encore l'étuve Vaillard et Besson, qui substitue à la vapeur dormante la vapeur en circulation et dont les dimensions moins grandes assurent un prix de revient plus économique. En résumé, les différentes étuves à désinfection ne sont en réalité que des autoclaves adaptés au but spécial qu'elles visent.

Les désinfectants chimiques s'emploient sous forme de solutions ou à l'état gazeux. Parmi les plus employés à l'état de solutions, il faut citer :

Le *sublimé* ou *bichlorure de mercure*, en solution au millième. Incolore, inodore, elle possède un pouvoir désinfectant considérable, mais elle attaque les métaux; de plus elle est très toxique et, pour parer aux dangers d'empoisonnement qui peuvent résulter d'une méprise, il est prudent de la colorer par l'addition de quelques gouttes d'une solution de bleu de méthylène ;

Le *sulfate de cuivre* ou *vitriol bleu*, qui jouit à la fois de propriétés désinfectantes et désodorisantes; il donne une solution de coloration bleue et peu toxique (à 5 0/0), utilisée pour la désinfection des matières fécales et du linge ;

Le *lait de chaux*, en badigeonnage sur les murs, qui est un bon désinfectant en surface, et en raison de son bon marché, se renouvelle aisément ; il peut également rendre de grands services pour la désinfection des matières fécales.

Parmi les désinfectants auxquels on peut encore avoir recours, nous citerons les composés de la série aromatique, *acide phénique*, *crésyl*, *crésol*, *lysol*, etc., les *lessives* de ménage à la cendre de bois ou au carbonate de soude, *le savon*, dont le pouvoir antiseptique est considérable, etc.

Les désinfectants gazeux comprennent l'*acide sulfureux*, le *chlore* et surtout l'*aldéhyde formique*, dont la puissance antiseptique est considérable et dont le rôle devient chaque jour plus considérable dans les opérations de désinfection.

Nous nous bornons pour l'heure à cette simple énumération, car nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet à propos de la pratique de la désinfection.

VI. — DANGERS DES PLAIES : ASEPSIE ET ANTISEPSIE

A la suite des travaux de Pasteur, qui mirent en lumière l'action des micro-organismes dans la production des maladies infectieuses, la chirurgie songea aussitôt à mettre à profit les découvertes nouvelles, pour soustraire les blessés et les opérés aux redoutables complications qui dérivaient si souvent de l'infection des plaies.

Toute brèche faite dans les tissus ouvre, en effet, une porte à l'invasion des microbes contenus dans l'air ou déposés sur les instruments, les objets, les pièces de pansement mis au contact des tissus entamés. L'absorption en est d'autant plus facile que les petits vaisseaux lymphatiques, artériels et veineux, sectionnés, sont béants, et prêts à accueillir tous les germes.

Toute plaie accidentelle devra donc être débarrassée des souillures qu'elle a pu recueillir au moment de l'accident et mise à l'abri d'infections nouvelles, au moyen d'un pansement protecteur; toute plaie opératoire devra être faite dans des conditions qui la mettent et la maintiennent à l'abri de l'infection. C'est pour répondre à ces indications que sont nées les pratiques de l'antisepsie et de l'asepsie.

Méthode antiseptique. — La méthode antiseptique est due au chirurgien anglais Lister; elle consistait à plonger dans une solution d'acide phénique tout ce qui devait être en contact avec la plaie : instruments, mains de l'opérateur et de ses aides, fils à ligature, etc. Pour agir dans une atmosphère antiseptique, on pulvérisait encore de l'acide phénique, dont le jet inondait, pendant tout le cours de l'opération, le champ opératoire. La plaie elle-même était largement aspergée de solution antiseptique; enfin le pansement était fait avec des gazes phéniquées.

Après l'acide phénique, les chirurgiens employèrent l'acide thymique, le sublimé, l'iodoforme, le salol, etc.; mais plusieurs fois on observa des accidents d'empoisonnement dus à l'absorption par la plaie de la substance employée comme antiseptique. Pour obtenir l'effet microbicide cherché, il était, en effet, nécessaire de faire usage de solutions assez concentrées.

Telles qu'elles étaient employées, ces solutions restaient cependant encore inefficaces vis-à-vis de certains micro-organismes, et surtout vis-à-vis des spores bactériennes. Aussi la chirurgie s'est-elle alors tournée vers l'asepsie.

Méthode aseptique.— L'asepsie[1] chirurgicale a pour effet de ne mettre au contact de la plaie que des objets absolument privés de tout germe. Tandis que l'antisepsie[2] dérive de la désinfection, l'asepsie découle de la stérilisation.

La méthode aseptique consiste, en effet, à réaliser la stérilisation de la plaie elle-même.

Les mains de l'opérateur et de ses aides sont nettoyées, savonnées, lavées à l'alcool, à l'éther, puis plongées dans de l'eau bouillie ou stérilisée. Même toilette est faite de la région sur laquelle portera l'intervention chirurgicale, région qui est maintenue aseptique par l'apposition de compresses stérilisées par ébullition simple ou par passage à l'autoclave.

Les instruments ont été au préalable stérilisés dans les boîtes de métal qui les contiennent. La plaie est épongée au moyen de tampons d'ouate ou de tarlatane également stérilisés. Pour terminer l'opération, il n'est fait usage que de drains, fils à ligature, crins pour sutures, pièces de pansement qui ont encore été stérilisés.

Tel est le principe général de l'asepsie.

L'antisepsie conserve tous ses droits pour les plaies accidentelles déjà infectées ou soupçonnées d'être infectées. L'antisepsie et l'asepsie pourront encore se combiner utilement dans les diverses opérations.

C'est grâce à l'antisepsie et à l'asepsie que les chirurgiens exécutent couramment des opérations qui auraient paru impraticables à leurs devanciers. Ils ouvrent la poitrine, incisent l'abdomen, enlèvent un rein, une anse intestinale, l'utérus, les ovaires, fouillent dans le crâne, explorent les articulations, sans que la fièvre, qui traduit l'infection, apparaisse chez les opérés.

Au point de vue pratique, il faut se souvenir que toute plaie accidentelle, si petite soit-elle, doit toujours être lavée

1. Etymologiquement aseptie signifie *absence de germe*.
2. Etymologiquement, méthode dirigée *contre les germes*, c'est-à-dire destruction des germes préexistants.

avec de l'eau légèrement phéniquée (1 pour 100), avec une solution de sublimé (1 pour 1000), avec de l'eau boriquée bouillie, de l'eau bouillie additionnée d'alcool camphré, au besoin avec de l'eau bouillie simple, puis protégée par un pansement propre, de préférence aseptique, retiré de son enveloppe au moment de l'usage.

VII. — VACCINS

Vaccins. — Si les méthodes antiseptique et aseptique sont des moyens destinés à prévenir les infections d'ordre chirurgical, les vaccins sont des armes préventives (ou même curatives) de certaines maladies infectieuses.

C'est toujours à Pasteur, — car ce nom illustre se retrouve en tête de chaque chapitre de microbiologie ou d'applications pratiques des connaissances microbiologiques, — que l'on doit les méthodes de vaccination par atténuation de la virulence des microbes[1].

Sa première vaccination, la première vaccination *scientifique* — ce terme est opposé à la méthode *empirique* de vaccination trouvée par Jenner contre la variole — date de 1879 : elle fut faite contre le choléra des poules. Plus tard, avec Chamberland et Roux, il dota l'agriculture de la vaccination anti-charbonneuse; puis il découvrit, avec Thuillier, la vaccination contre le rouget des porcs; enfin, il créa la vaccination contre la rage.

S'engageant dans la voie ouverte par Pasteur, ses élèves et ses continuateurs ont obtenu les vaccins du choléra, du charbon symptomatique, du tétanos, de la péripneumonie des bovidés, de la diphtérie, probablement de la fièvre typhoïde, et peut-être bientôt de la tuberculose.

Ces vaccins s'obtiennent par la culture et l'atténuation du pouvoir virulent de certains microbes, au moyen de la chaleur, de la lumière, de passages successifs à travers certains animaux. Leur nombre ira sans cesse grandissant, on est en droit de l'affirmer d'ores et déjà, et cela pour le plus grand bien de l'humanité.

1. Dans la sérothérapie on utilise le sérum du sang d'animaux immunisés par des vaccinations successives. Le sérum contient alors une *antitoxine*, véritable contre-poison de la toxine bactérienne.

DEUXIÈME PARTIE

LES MALADIES INFECTIEUSES

I. — LA TUBERCULOSE

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Définition. — La tuberculose est une maladie infectieuse causée par la pénétration et la multiplication dans l'organisme d'un microbe particulier, le bacille de la tuberculose.

Commune à l'homme et aux animaux, cette maladie, dans sa forme classique, se caractérise par la production, au sein des tissus envahis, de petites masses appelées *tubercules*.



Fig. 6. — Poumon sectionné dans le sens de sa hauteur. (On aperçoit sur sa tranche les trous (cavernes) creusés par la fonte des tubercules.)

De la grosseur d'un grain de millet quand ils sont isolés, d'un pois ou d'une noisette quand plusieurs éléments tuberculeux sont soudés les uns aux autres et conglomérés, ces tubercules se présentent à leur phase initiale sous l'aspect de petites *tumeurs*, de petits grains gris, opaques et durs; à une période plus avancée de leur évolution, ils prennent une coloration jaunâtre, se ramollissent et enfin se fondent en une matière purulente. Cette fonte amène alors la destruction des tissus au sein et aux dépens desquels s'étaient formées ces productions tuberculeuses (Fig. 6).

Localisations. — La tuberculose peut rester cantonnée dans un organe ou un appareil, ou bien envahir presque simultanément plusieurs organes ou l'économie tout entière.

La tuberculose généralisée (granulie) est relativement exceptionnelle : sa marche est foudroyante et les malades meurent avant que les tubercules, semés dans tous leurs organes, aient eu le temps de parcourir leur évolution anatomique.

Généralement la tuberculose se cantonne pendant une longue période dans un seul organe, le plus fréquemment dans le poumon, mais aucun organe, aucun appareil, aucun tissu n'échappe à ses atteintes, ainsi qu'en témoigne l'énumération suivante :

Tuberculose des méninges ou enveloppes du cerveau : *méningite tuberculeuse.*

Tuberculose du larynx ou gosier : *laryngite tuberculeuse*, donnant naissance à sa période ultime à la *phtisie laryngée.*

Tuberculose des poumons : tuberculose pulmonaire commune, amenant à la période de déchéance de l'organisme la *phtisie pulmonaire* ou *maladie des poitrinaires.*

Tuberculose des plèvres ou enveloppes du poumon : *pleurésie tuberculeuse.*

Tuberculose de l'intestin : entérite tuberculeuse.

Tuberculose du péritoine ou enveloppe des intestins : *péritonite tuberculeuse.*

Tuberculose des reins : néphrite tuberculeuse.

Tuberculose de la vessie : cystite tuberculeuse.

Tuberculose des articulations : arthrites tuberculeuses, tumeurs blanches.

Tuberculose des os : ostéites tuberculeuses.

Tuberculose de la colonne vertébrale : mal de Pott.

Tuberculose des glandes ou ganglions lymphatiques : adénites tuberculeuses.

Tuberculose de la peau : lupus, etc., etc.

Fréquence de la tuberculose. — La tuberculose est la plus répandue et la plus meurtrière de toutes les maladies : il n'est pour ainsi dire pas de famille nombreuse qui ne lui paie un tribut sous l'une quelconque de ses formes.

Des calculs approximatifs avaient pendant longtemps fait dire que le nombre des morts imputables à la tuberculose s'élevait annuellement, pour la France seule, à 150 000; mais ce chiffre a paru exagéré à certains auteurs, au-dessous de la réalité à certains autres. La vérité est que le total exact des morts causées par la tuberculose est inconnu ; car en dehors

des grands centres, il n'est pas tenu de statistique officielle des causes de décès. En outre, comme la loi n'a pas inscrit la tuberculose au nombre des maladies dont la déclaration est obligatoire, beaucoup de familles et de médecins dissimulent cette maladie sous les étiquettes trompeuses de bronchite chronique, de maladies de l'appareil respiratoire, d'affaiblissement progressif, etc., etc. Ce qu'on est toutefois autorisé à affirmer, c'est que la tuberculose n'est plus, comme jadis, localisée dans les grandes agglomérations, mais qu'elle s'est peu à peu infiltrée dans les petites villes et les campagnes et que la rançon que lui paie aujourd'hui notre pays, comme tous les pays d'ailleurs, est formidable.

Aucun âge n'est à l'abri de ses atteintes : enfance, adolescence, âge adulte, vieillesse sont touchés par le fléau ; mais l'enfance, l'adolescence, *la jeunesse* lui fournissent ses victimes les plus nombreuses.

Contagiosité de la tuberculose. — La théorie qui régnait autrefois dans la science, alors que la tuberculose n'était guère connue que dans ses manifestations sur l'arbre respiratoire, voulait que la phtisie fût une maladie de déchéance, de mauvaise complexion, une maladie *héréditaire*, du sceau fatal de laquelle ses victimes étaient marquées dès leur naissance. C'est en vain que quelques observateurs attentifs avaient surpris le secret de la contagion tuberculeuse; leur voix était restée sans écho et il faut arriver à l'année 1865 pour entendre officiellement proclamer à l'Académie de médecine, par *Villemin*, médecin militaire français, que *la tuberculose est une maladie contagieuse.*

Comment une maladie aussi répandue a-t-elle pu si longtemps être méconnue dans sa nature intime? — C'est que le caractère contagieux de la tuberculose n'apparaît pas d'une façon aussi éclatante que celui de la rougeole ou de la diphtérie. Dans les maladies contagieuses aiguës, les premiers symptômes se manifestent très rapidement, quelques heures, quelques jours après le contact avec les malades : la relation de cause à effet s'impose aux yeux des moins clairvoyants. La tuberculose, au contraire, est une maladie qui est communiquée par des malades auxquels le caractère chronique de leur maladie n'impose, pendant une période assez longue, ni le lit, ni le repos, ni les allures de malades; le mal acquis

par contagion couve silencieusement pendant des mois, le début en est fréquemment sournois, si bien que la contagiosité des accidents n'apparaît qu'aux yeux de ceux qui savent la chercher.

II. — LE BACILLE DE LA TUBERCULOSE

Découvert en 1882 par le savant allemand Koch, le germe ou microbe de la tuberculose se présente sous forme d'un bacille, connu sous le nom de *bacille de la tuberculose* ou *bacille de Koch*. Il mesure 2 ou 3 μ de long sur 0 μ, 2 à 0 μ,3 de large (Fig. 7).



Fig. 7. — Bacille de la tuberculose.

Il offre une grande résistance aux agents de destruction ; le froid, la chaleur sèche, la dessiccation n'altèrent en rien ses propriétés vitales; mais il est détruit en quelques heures par certaines substances antiseptiques, telles que le sublimé, le formol, le crésol, etc., et en quelques minutes par la chaleur humide portée à 100 degrés, ou mieux au-delà de 100 degrés ; enfin la *lumière solaire* reste encore la destructrice par excellence du bacille tuberculeux. Plongé dans l'obscurité, il conserve presque indéfiniment ses propriétés vitales, virulentes et par conséquent contagionnantes.

Origine humaine du bacille tuberculeux. — Le malade atteint de tuberculose pulmonaire est le producteur par excellence du bacille tuberculeux. A la période de sa maladie dite *tuberculose ouverte*, qui succède à la *tuberculose fermée* dans laquelle les lésions n'ont encore établi aucune communication entre les tissus malades et l'extérieur, à cette période

de tuberculose ouverte, les petits foyers tuberculeux de ses poumons, ramollis, ont ulcéré les bronches dans lesquelles ils déversent incessamment la matière tuberculeuse inondée de bacilles : mélangée au mucus bronchique, puis plus haut à la salive, cette matière constitue les *crachats* que rejettent si abondamment les tuberculeux avancés. Ces crachats contiennent alors des quantités énormes de bacilles tuberculeux, qui vont disséminer la contagion autour du malade, quand celui-ci crache à terre (Fig. 8).



Fig. 8. — Crachat de tuberculeux montrant le bacille de la tuberculose, qui se présente sous forme de bâtonnets A, épars au milieu de la préparation.

Lorsqu'en effet les crachats tuberculeux sont projetés sur le sol, les bacilles qu'ils contiennent se trouvent, en vertu de leur ténuité et de leur quasi impondérabilité, emprisonnés dans le liquide qui les renferme; ils restent accolés à leur point d'attache, mais la dessiccation les libère peu à peu. Une fois secs, ils sont à la merci du plus léger souffle d'air, qui les soulève et les fait voltiger dans l'atmosphère. Les grains de poussière leur servent, comme on l'a dit, de nacelles aériennes et tout ce qui soulève la poussière soulève en même temps les bacilles qui font corps avec elle (Fig. 9).



Fig. 9. — Poussières de l'air.

C'est surtout au voisinage du tuberculeux que ces bacilles vont se rencontrer : dans la chambre et l'appartement qu'il

habite, dans le lieu où il travaille, sur les objets et meubles qui l'entourent, sur son lit, ses vêtements. Si l'on considère d'autre part que le tuberculeux n'est pas un malade retenu au lit par sa maladie, en dehors de certains épisodes aigus, qu'on le rencontre partout, en voiture, en omnibus, en chemin de fer, au théâtre, à l'atelier, au bureau, au magasin, dans les administrations publiques ou privées, que partout où on le rencontre il crache, et que partout où il crache, il laisse après lui un sillage de bacilles, on ne s'étonnera plus que le bacille de la tuberculose soit si largement répandu dans les agglomérations humaines.

Le crachat n'est pourtant pas la seule source de production humaine du bacille tuberculeux. En toussant, en parlant, en éternuant, le phtisique projette des *particules salivaires* chargées de bacilles qu'a déposés dans sa bouche l'expectoration de matière tuberculeuse, mais cette projection ne dépasse guère un rayon de 1 m. 50 autour du tuberculeux. Quant à son haleine, elle est *bactériologiquement pure* : de ce côté, rien à craindre.

Les *matières fécales* des tuberculeux atteints de tuberculose des voies digestives ou qui déglutissent leurs crachats, l'*urine* des malades atteints de tuberculose des reins ou des voies urinaires, le *pus* des foyers tuberculeux osseux, articulaires ou ganglionnaires, contiennent encore le bacille tuberculeux.

Origine animale du bacille tuberculeux. — Il n'existe pas dans la classe des mammifères d'espèce véritablement réfractaire à la maladie tuberculeuse; mais exceptionnelle chez les carnivores, elle est beaucoup plus fréquente chez les herbivores, à des degrés divers pourtant. Rare chez la chèvre, chez le mouton, chez le cheval, elle augmente de fréquence chez le porc pour atteindre son maximum de diffusion dans l'espèce bovine.

A mesure en effet que pénètrent plus profondément dans la pratique vétérinaire les procédés nouveaux qui permettent de déceler la tuberculose animale, on mesure mieux l'étendue des désastres que la tuberculose fait subir à notre cheptel national. C'est ainsi que sur les 14 073 810 animaux bovins adultes existant en France au 31 décembre 1901, 10 pour cent environ, soit 1 400 000, ont été reconnus tuberculeux.

La gravité de cette situation réside moins encore dans ses conséquences économiques et financières que dans les dangers qu'elle fait courir à la santé publique. Les animaux tuberculeux fabriquent en effet et éliminent des bacilles comme les hommes tuberculeux ; mais, constatation qui nous intéresse plus particulièrement encore, le lait des vaches tuberculeuses, la viande et certains organes des bêtes tuberculeuses contiennent de nombreux bacilles.

Dans une retentissante communication faite en 1901 au Congrès de la tuberculose de Londres, Koch avait solennellement affirmé la dualité des tuberculoses humaine et bovine, en s'appuyant sur une prétendue immunité du bétail vis-à-vis de la tuberculose humaine ainsi que sur la rareté de la tuberculisation de l'homme par le bacille bovin.

De cette bruyante affirmation il ne subsiste plus rien aujourd'hui : il est démontré et universellement reconnu que le bacille de la tuberculose humaine et celui de la tuberculose bovine ne forment qu'une seule et même espèce, et que, s'il est vrai que l'on constate des variations de virulence du bacille de Koch dans les différentes espèces animales, aussi bien que chez les divers individus d'une même espèce, ces différences de virulence n'ont rien d'immuable ni d'irréductible et n'autorisent en aucune façon la différenciation du bacille de Koch en variétés distinctes. Nous verrons d'ailleurs plus loin que les travaux les plus récents tendent à faire jouer un rôle de plus en plus considérable à la tuberculisation de l'homme par le bacille de la tuberculose bovine.

Le *chat*, le *chien* présentent souvent des lésions tuberculeuses du museau, lésions contractées au contact de crachats tuberculeux humains.

Signalons enfin, pour mémoire, qu'on connaît encore une tuberculose des oiseaux (tuberculose aviaire) et une tuberculose des poissons (tuberculose pisciaire). Ces questions encore à l'étude ne comportent actuellement aucune déduction pratique.

Le seul fait à retenir, c'est qu'à côté de l'origine humaine du bacille, il y a une origine animale, surtout porcine et bovine, et que nous aurons à nous prémunir aussi bien de la contagion humaine que de la contagion animale.

Des portes d'entrée du bacille tuberculeux. — Le

bacille tuberculeux disséminé dans l'air trouve devant lui trois voies d'accès pour pénétrer dans nos tissus :

1° Les voies respiratoires ;

2° Les voies digestives ;

3° La voie cutanée.

Pénétration par les voies respiratoires.—La prédominance de la tuberculose pulmonaire sur les autres localisations tuberculeuses, la coexistence si fréquemment observée de lésions pulmonaires dans les tuberculoses des autres organes semblent désigner l'*inhalation* directe du bacille tuberculeux comme la cause, sinon exclusive, du moins la plus commune de l'infection tuberculeuse : le bacille suspendu dans l'air pénètre avec lui, par l'acte respiratoire, dans les diverses parties de l'arbre aérien.

L'infection par les voies respiratoires a été maintes fois démontrée expérimentalement; nous nous bornerons à citer les deux expériences suivantes:

Dans une chambre où l'on pulvérisait des crachats tuberculeux desséchés, des chiens contractèrent tous la tuberculose ; le garçon de laboratoire qui surveillait l'expérience, sans s'astreindre aux précautions qui lui avaient été recommandées, mourut lui-même en peu de temps de phtisie galopante.

Dans une autre expérience célèbre, on projetait des crachats tuberculeux sur un tapis, que l'on balayait chaque jour à l'aide d'un balai un peu rude : 24 cobayes étagés au-dessus de ce tapis, à des hauteurs différentes, moururent tous tuberculeux.

Pénétration par les voies digestives. — Dans ce mode de pénétration, le bacille, au lieu d'être respiré, est *avalé* avec les aliments qui le contiennent (lait, viande provenant d'animaux tuberculeux) ou à la surface desquels il est déposé (fruits, pâtisseries exposés aux poussières de la rue).

Les auteurs ont diversement apprécié l'importance respective des deux modes de pénétration, par les voies respiratoires ou les voies digestives. Tous sont pourtant d'accord sur la possibilité de l'infection d'origine intestinale; car on a fréquemment tuberculisé des animaux en leur faisant ingérer des produits tuberculeux et l'on connaît des faits indéniables de transmission de tuberculose à l'homme par le lait de vaches tuberculeuses; mais pour certains auteurs, ces

faits seraient exceptionnels, si on en compare le nombre à celui des observations de contamination par inhalation.

A l'appui de leur opinion, ces auteurs insistent sur la rareté de la tuberculose intestinale primitive, c'est-à-dire des cas de tuberculose débutant par des lésions intestinales, sur l'intégrité de la muqueuse digestive que l'on observe si souvent chez les vieux phtisiques qui déglutissent leurs crachats. En ce qui concerne toutefois l'enfant, personne ne nie chez lui la fréquence des infections d'origine digestive.

La question en était là, quand survinrent les travaux de Behring, de Calmette, de Vallée. Pour ces auteurs l'infection d'origine intestinale jouerait un rôle capital dans l'histoire de la tuberculose et rejetterait au second plan l'infection par inhalation. D'après cette conception, les bacilles ingérés passent à travers la paroi intestinale et sont arrêtés par les ganglions lymphatiques du péritoine (ganglions mésentériques), pour de là gagner plus tard les ganglions trachéo-bronchiques et rétro-pharyngiens. Les tuberculoses de l'adulte ne seraient alors, dans la majorité des cas, que des tuberculoses de l'enfance parties du tube digestif; les bacilles, endormis dans les ganglions mésentériques et trachéo-bronchiques, se réveilleraient plus tard, quand les circonstances seraient favorables à leur développement, et donneraient alors naissance aux tuberculoses pulmonaires et autres.

L'avenir nous apprendra quelle est la part de vérité contenue dans ces idées nouvelles. Sans chercher à trancher le différend qui s'élève entre les divers auteurs et à hiérarchiser les infections d'origine respiratoire ou intestinale, retenons uniquement le fait incontesté qu'il existe un mode de pénétration du bacille par les voies respiratoires et un second par les voies digestives.

Pénétration par la voie cutanée. — Il en existe même un troisième, l'inoculation par la peau. A l'état physiologique, la peau constitue un revêtement impénétrable au bacille tuberculeux; mais que se produise une déchirure, une érosion, une éraillure si petite soit-elle de cette membrane protectrice, les bacilles tuberculeux qui sont mis en contact avec la solution de continuité y trouvent un passage pour s'infiltrer dans l'intérieur des tissus.

L'homme peut s'inoculer directement la tuberculose par ce

mécanisme, au contact de linges ou d'instruments souillés de pus ou de crachats tuberculeux. La tuberculose ainsi contractée se manifeste sur des organes éloignés ou reste cantonnée à la peau : *lupus, tubercule anatomique.*

Ce mode de pénétration du bacille par la voie cutanée est exceptionnel : il s'observe chez les médecins qui se blessent au cours d'une autopsie ou d'une opération pratiquée sur un tuberculeux, chez les bouchers qui manient des animaux tuberculeux, chez les garde-malades qui se piquent avec les débris d'un crachoir brisé ou touchent des linges infectés; mais, à regarder les choses de près, la question se pose sous un tout autre aspect.

Les organes qui constituent les appareils respiratoire et digestif sont des cavités en communication avec l'extérieur. Leurs parois sont protégées par le revêtement interne que forment les membranes muqueuses; or ces muqueuses ne sont autre chose qu'une peau interne, laquelle n'est elle-même qu'un prolongement de la peau externe. La muqueuse qui tapisse, par exemple, la face interne des lèvres et des joues n'est que la continuation de la peau qui recouvre leur face externe. A l'état physiologique, ces muqueuses offrent, comme la peau, une barrière à l'envahissement bacillaire, alors qu'au contraire toutes les causes qui tendent à en interrompre la continuité favorisent la pénétration de l'agent microbien.

On connaît depuis longtemps l'influence néfaste, dans la genèse de la tuberculose, des poussières industrielles, dont les arêtes acérées ou tranchantes blessent les muqueuses respiratoires, des maladies qui, comme la rougeole, la coqueluche, la grippe, les bronchites répétées, en provoquant des efforts de toux, amènent ces éraillures des muqueuses qui favorisent l'infection tuberculeuse. De même pour le tube digestif, les inflammations chroniques de la muqueuse intestinale ouvrent une brèche au bacille de la tuberculose.

En envisageant donc les choses à ce point de vue, en étendant aux muqueuses le rôle protecteur que joue la surface de la peau, la pénétration du bacille par les solutions de continuité des revêtements interne et externe de nos organes joue un rôle plus considérable que celui que l'on s'accorde à attribuer, dans le langage courant, à l'infection par la voie cutanée.

Cheminement du bacille à travers l'organisme. — Le

bacille qui pénètre dans l'économie, en un point quelconque du corps, laisse ou ne laisse pas de traces de son passage au niveau de sa porte d'entrée. Dans le premier cas, il se produit *sur place* un tubercule, une ulcération, une lésion quelconque, qui pourra elle-même donner naissance à une propagation ultérieure ; dans le second, les lésions qui pourront être la conséquence de l'invasion bacillaire ne se manifestent que sur un territoire plus ou moins distant du point de pénétration. Par quelles voies le bacille chemine-t-il alors à travers l'organisme ?

Voie lymphatique. — Lorsqu'un point quelconque du corps donne passage au bacille, les vaisseaux lymphatiques, dont le fin lacis s'étend à la surface et dans la profondeur de toutes les régions, recueillent l'envahisseur et le transportent jusqu'au ganglion lymphatique dont est tributaire la zone envahie.

Ces ganglions peuvent être comparés à des *forts d'arrêt*. Tantôt la barrière qu'ils opposent à l'ennemi reste infranchissable et la lutte, si elle se produit, reste circonscrite dans le ganglion (*adénite tuberculeuse*) ; tantôt l'obstacle finit par être forcé et les ganglions suivants sont envahis à leur tour ; tantôt enfin les ganglions sont débordés et le bacille, entraîné dans le courant lymphatique, arrive dans le canal thoracique d'où il est déversé dans la circulation sanguine.

Voie sanguine. — Poursuivons ce tableau de la circulation bacillaire dans l'économie.

Le bacille, charrié par le canal thoracique, pénètre dans la circulation veineuse, arrive avec elle dans le cœur droit et s'engage immédiatement dans l'artère pulmonaire. Le bacille vit mal dans le sang et se fixe aux organes qu'il traverse.

L'artère pulmonaire le conduit jusque dans les dernières ramifications des bronches et de l'alvéole pulmonaire, où nous savons qu'il élit si souvent domicile ; mais, s'il dépasse cet organe, il est repris par les veines pulmonaires qui l'amènent dans le cœur gauche, lequel distribue le sang à toute l'économie et peut ainsi déposer le bacille dans tous les organes : ainsi s'expliquent les multiples localisations de la tuberculose.

La dissémination de la tuberculose dans l'économie tout entière peut encore se produire sous l'influence de l'irruption dans le sang de bacilles issus d'un foyer tuberculeux primitif,

irruption qui sera suivie de tuberculose généralisée ou amènera la production de foyers secondaires. L'infection par la voie lymphatique peut d'ailleurs s'associer ou se substituer à l'infection par la voie sanguine, un foyer tuberculeux primitif donnant fréquemment naissance à des irradiations bacillaires par les vaisseaux et les ganglions lymphatiques : on sait en effet depuis longtemps quelle est la fréquence des adénites tuberculeuses qui se forment à proximité ou même à distance des foyers tuberculeux.

Les poisons tuberculeux. — Une fois que le bacille tuberculeux a fixé sa résidence et établi un centre de colonisation en un point quelconque de l'organisme, le tubercule naît des réactions que provoque la présence du bacille dans l'intimité des tissus; mais on comprendrait mal l'histoire de la tuberculose si l'on ne considérait que la lésion anatomique et si l'on ne mesurait la gravité du mal que d'après le nombre, la situation, le degré d'évolution des tubercules.

Comme tous les microbes, le bacille de Koch sécrète des *diastases*, et les diastases des microbes pathogènes agissent comme de véritables poisons; ce sont ces *toxines* qui vont devenir les agents de l'*infection* de l'organisme et provoquer les phénomènes généraux, tels que la fièvre, l'amaigrissement, les sueurs, etc.

On est arrivé à extraire des cultures du bacille tuberculeux un certain nombre de ces toxines et à étudier leurs propriétés sur l'organisme. Déjà en 1890, un procédé d'extraction spécial avait permis à Koch de préparer sa *tuberculine*, dans laquelle il avait cru voir au début un remède curatif de la tuberculose. L'expérience n'a pas tardé à démontrer qu'il n'en était rien; mais si la tuberculine de Koch est sans valeur dans le traitement de la tuberculose, elle est devenue un merveilleux agent de reconnaissance, de diagnostic de la tuberculose dans l'espèce bovine. Une injection sous la peau de quelques milligrammes de tuberculine détermine, chez un animal atteint de tuberculose, de la fièvre et des phénomènes généraux, qui n'apparaissent pas au contraire quand la bête est saine. L'injection de tuberculine est ainsi devenue, entre les mains des vétérinaires, le procédé le plus sûr pour dépister la tuberculose chez les animaux qui ont encore les apparences de la santé et ce moyen de recherche rend aux

éleveurs les plus signalés services, en leur permettant d'isoler à temps leurs animaux malades.

Depuis la découverte de la tuberculine de Koch, de nombreux auteurs ont isolé de nouvelles tuberculines ; ce sont ces recherches qui ont donné naissance aux différents sérums prétendus curateurs de la tuberculose. A l'heure actuelle aucun d'eux n'a encore fait ses preuves chez l'homme ; mais le moment est peut-être proche où l'humanité pourra se réjouir d'un progrès considérable dans la prophylaxie et le traitement de la tuberculose.

III. — ÉTUDE DES CAUSES DE LA TUBERCULOSE

L'hérédité. — La multiplication incontestable des cas de tuberculose chez les enfants de phtisiques a eu pour conséquence logique, tant que le caractère microbien et contagieux de la maladie était méconnu, d'imposer la croyance en sa transmission héréditaire. Aujourd'hui la fréquence de la tuberculose chez les enfants de tuberculeux s'explique naturellement par la contagion familiale : dans les milieux habités par un père ou une mère phtisique, milieux dans lesquels aucune précaution n'est prise pour mettre les enfants à l'abri de la contagion, ceux-ci contractent le mal comme ils le contracteraient auprès d'un malade étranger.

Le problème est néanmoins plus complexe qu'il ne semble à première vue.

Les partisans de la contagion familiale invoquent, en faveur de leur thèse, l'excessive rareté des lésions tuberculeuses congénitales chez le nouveau-né : on ne compte en effet dans la science que *onze cas* de lésions congénitales tuberculeuses observées dans l'espèce humaine sur des fœtus de quatre à sept mois, des mort-nés ou des nouveau-nés de une à trois semaines; de même on ne relate qu'une *centaine* de cas analogues chez les bovidés, sur des fœtus mort-nés ou des veaux de quelques jours, et encore ces cas exceptionnels peuvent-ils s'interpréter, non pas dans le sens d'une hérédité par imprégnation conceptionnelle du bacille tuberculeux, mais dans celui d'une contagion opérée au cours de la ges-

tation, d'une *hérédo-contagion* par passage du bacille maternel à travers le placenta.

En outre, la mortalité par tuberculose, très faible au cours des trois premiers mois de la vie, reste basse pendant la première année, pour s'élever progressivement dans les années suivantes : plus jeune est donc le nourrisson, plus rare est la tuberculose. En serait-il ainsi si cette maladie était transmise par hérédité et si l'enfant en apportait le germe avec lui? Non évidemment, et la progression de la mortalité tuberculeuse avec l'âge concorde logiquement avec l'hypothèse de la contagion, qui, comme nous l'avons vu, réclame un certain laps de temps pour s'exercer.

Battus sur la question de l'*hérédité du germe*, les partisans de la transmission héréditaire se sont rejetés sur l'*hérédité du terrain*, sur l'*hérédo-prédisposition*. Pour contracter la tuberculose, deux conditions sont en effet nécessaires :

1° La pénétration du bacille dans l'organisme ;

2° La réceptivité de l'individu, c'est-à-dire la complicité de l'organisme, qui doit être *prédisposé* à héberger le microbe, à lui fournir le *terrain* propice à son ensemencement et à son développement.

Nous aurons à revenir sur cette question de *la graine et du terrain* ; en ce qui concerne l'hérédité, disons immédiatement que les parents tuberculeux ne lèguent pas à leurs enfants un terrain spécifique, un terrain pré-tuberculeux, spécialement prédisposé à l'infection tuberculeuse plutôt qu'à toute autre infection ; en tant que malades, ils peuvent procréer des enfants moins vigoureux, moins résistants, plus délicats, plus fragiles; ils ne leur transmettent par héritage qu'une prédisposition banale qui résulte de leur état de débilité, et qui ne diffère en rien de la prédisposition des enfants d'alcooliques ou de parents usés par une cause quelconque. Ces notions se préciseront quand nous aborderons le chapitre de la *résistance* à l'invasion bacillaire.

La contagion. — La contagion apparaît donc comme la cause unique, nécessaire, indispensable à l'éclosion de toute tuberculose. Elle ne peut s'exercer que par le transport du bacille d'un organisme dans un autre organisme; or, dans les conditions actuelles de l'existence, on peut dire que le bacille existe *partout* ou peu s'en faut partout, en effet,

ou presque partout, il y a des phtisiques qui crachent sur le sol, *sur leur* lit, *sur les murs de leurs chambres;* les bacilles émanés de leurs crachats desséchés, des particules salivaires qu'ils projettent en parlant, en toussant, en éternuant, sont répandus à profusion dans les poussières, sur leur mobilier, dans les habitations privées aussi bien que dans les habitations collectives, ateliers, bureaux, magasins; enfin, comme le nombre de bacilles qu'élimine en 24 heures un phtisique est formidable, on conçoit aisément qu'il y ait tant de bacilles en circulation dans les agglomérations humaines, que chaque individu est mis fatalement, chaque jour, en contact intime avec des bacilles fraîchement éclos, et par conséquent virulents et doués de toutes leurs propriétés contagionnantes. S'il en est ainsi, pourquoi tous les hommes ne sont-ils pas tuberculeux ?

C'est ici que nous retrouvons la question de la *graine et du terrain.*

Une graine semée dans un terrain quelconque ne germe pas forcément ; car il y a des terrains fertiles où tout pousse, des terrains stériles où rien ne vient, des terrains moyens ouverts à certaines végétations et fermés à d'autres.

Ce qui est vrai pour les graines des plantes l'est également pour les graines des maladies, pour les bactéries pathogènes, pour le bacille de la tuberculose. Chez certains individus la graine tuberculeuse germera aisément, chez d'autres elle sera impuissante à se développer. Entre ces deux variétés d'organismes il existe donc une différence de qualité, différence qui réside dans la présence ou dans l'absence de *prédisposition.*

Défenses naturelles de l'organisme contre l'envahissement microbien. — Si l'introduction de quelques bactéries pathogènes dans l'organisme suffisait pour déterminer à coup sûr une maladie infectieuse, les hommes ne tarderaient pas à succomber tous sous les attaques sans cesse renouvelées des éléments microbiens si nombreux qui les entourent et les pénètrent. Il n'en est pourtant rien et les maladies infectieuses n'apparaissent qu'accidentellement, exceptionnellement; car l'organisme vivant possède un système défensif contre l'invasion bactérienne. En quoi consiste-t-il ?

Nous avons déjà vu comment la peau et les muqueuses

opposent une première barrière à l'envahissement microbien, barrière anatomique et passive ; mais lorsque cette première ligne est forcée, la résistance physiologique et active va s'organiser, grâce à l'intervention des phagocytes.

Phagocytes. — Les phagocytes (étymologiquement mangeurs de cellules) sont des corpuscules répartis dans tout l'organisme. Les uns sont à poste fixe, les autres sont mobiles.

Les phagocytes à poste fixe, que l'on rencontre en maints endroits, dans la rate, dans les ganglions, dans les membranes séreuses, dans le tissu conjonctif, etc., ne peuvent atteindre que les microbes qui passent à leur portée, de même que l'artillerie de forteresse ne menace que les ennemis qui viennent attaquer la place ; mais les phagocytes mobiles, toujours prêts à se rendre au premier appel sur les lieux envahis, constituent la véritable armée de campagne qui va engager la lutte contre le microbe envahisseur.

Les phagocytes mobiles sont constitués par les *globules blancs* ou *leucocytes*, qui se trouvent en circulation dans le sang, à côté des globules rouges.

Tous les phagocytes, à quelque catégorie qu'ils appartiennent, possèdent des propriétés communes : ils sont doués d'une sensibilité spéciale, *sensibilité chimiotactique* ou *chimiotaxie*, qui leur permet d'apprécier la nature chimique des corps étrangers qu'ils rencontrent ; ils ont en outre la facilité de les saisir, de les englober dans leur propre substance et de les digérer. Ces quelques notions, quoique très sommaires, sont néanmoins suffisantes pour nous permettre de comprendre le mécanisme de la phagocytose ou défense de l'organisme par les phagocytes.

Phagocytose. — Voici des microbes qui pénètrent en un point de l'organisme, dans l'extrémité du doigt, par exemple, au niveau de la petite plaie provoquée par une piqûre d'un instrument pointu quelconque. A la suite de cette inoculation, on ne tarde pas à voir apparaître une série de phénomènes qui constituent l'*inflammation*. La région gonfle et rougit, on y perçoit des battements, les tissus s'infiltrent d'un liquide incolore ou sérosité. Que s'est-il donc passé ?

Sous l'influence du système nerveux, prévenu de l'inva-

sion étrangère par un mécanisme qui nous échappe encore, les vaisseaux sanguins de la région envahie *se dilatent.*

A l'état physiologique, ces vaisseaux sont criblés de petits pertuis, trop ténus pour donner passage aux leucocytes; mais, sous l'influence de la dilatation, les orifices de ces pertuis s'agrandissent comme s'élargissent les trous percés dans une feuille de caoutchouc que l'on dilate en l'étirant. Les leucocytes s'échappent alors de l'intérieur des vaisseaux, par ces canaux de sortie qui leur sont devenus franchissables, en même temps que s'exsude la sérosité sanguine qui va infiltrer les tissus. Guidés par leur sensibilité chimiotactique, les leucocytes se rendent, grâce à leur mobilité, sur les points envahis. Les deux armées sont donc en présence : un corps-à-corps s'engage entre les assaillants et les défenseurs, corps-à-corps qui se termine généralement par la défaite des envahisseurs, qui sont englobés dans la substance même, dans le *protoplasma* des phagocytes, puis tués, digérés, désagrégés, détruits.

C'est ainsi du moins que les choses se passent dans les conditions *normales*, chez l'individu *sain ;* mais supposons un fléchissement de la santé générale de l'individu, un affaiblissement de ses forces défensives, ou bien encore envisageons le cas où les phagocytes seront débordés sous le nombre des assaillants ou paralysés par la virulence extrême des microbes envahisseurs ; dans ces conditions la lutte se terminera par la victoire, momentanée ou définitive, du microbe, qui s'installera, colonisera, se multipliera et créera alors la maladie infectieuse. Si l'organisme récupère ses moyens de défense et reprend le dessus, la guérison intervient ; si au contraire la défaite est définitive, la maladie tôt ou tard est suivie de mort.

La prédisposition. — Les notions qui précèdent nous permettent de comprendre pourquoi, dans les milieux où le bacille est universellement répandu, la contagion ne s'exerce que sur un nombre relativement restreint d'individus.

Tous, nous avons hébergé ou nous hébergeons des bacilles, mais quelques-uns seulement d'entre nous deviennent tuberculeux, parce qu'ils sont en état de moindre résistance vis-à-vis du bacille, parce qu'ils offrent un terrain pré-

paré à l'ensemencement de la graine tuberculeuse, parce que le bacille trouve en eux un organisme *prédisposé*.

Pour nous servir d'une autre comparaison que celle de la graine et du terrain, nous rapprocherons la vulnérabilité des individus prédisposés de l'inflammabilité de certaines matières. La contagion apparaît comme la cause première de toute tuberculose, comme le feu est l'origine de tout incendie; mais toutes les matières ne sont pas uniformément inflammables. L'étincelle qui tombe sur du bois vert n'allume pas l'incendie, de même qu'une étincelle de contagion, s'exerçant sur un organisme sain *et vert*, n'allumera pas de tuberculose. Si l'étincelle est remplacée par une flamme ardente qui lèche le bois, le dessèche, celui-ci finira par prendre feu; peut-être brûlera-t-il mal encore, mais il ne s'en consumera pas moins, plus ou moins lentement; de même la contagion à jet continu, l'imprégnation de l'organisme par une succession ininterrompue de bacilles, dans les milieux habités et infectés par un tuberculeux, auront tôt ou tard raison des tempéraments les plus résistants, et cela sous l'influence d'un fléchissement de la défense, occasionné par la continuité même de l'attaque et le nombre des assaillants.

Enfin certaines substances sont éminemment inflammables; la moindre flammèche qui tombe sur de vieux chiffons fait couver l'incendie; l'alcool, l'essence de pétrole ne demandent qu'un prétexte pour s'enflammer, comme l'alcoolique se tuberculise à la moindre invasion bacillaire; d'où il résulte que, le premier rôle appartenant toujours au bacille et à la contagion, la *prédisposition* n'en apparaît pas moins comme un élément majeur d'appel de tuberculose.

Les causes prédisposantes. — La prédisposition est naturelle ou acquise.

Elle est *naturelle* quand elle existe dès la naissance; tel est le lot de tous les enfants nés débiles, délicats, des enfants issus de parents malades, épuisés, âgés, tuberculeux, alcooliques. Ils sont fragiles, moins résistants, parce qu'ils sont *mal nés*.

Il s'en faut de beaucoup d'ailleurs que cette prédisposition naturelle soit irréductible; elle s'atténue et s'éteint avec le temps, quand les conditions de vie et de milieu sont favorables. Si l'on écarte du petit prédisposé les sources de

contagion, si on le retrempe dans un bain prolongé de bien-être, de vie saine, d'air, de soleil et de lumière, il est à même de récupérer les forces défensives qui lui manquaient à l'origine; il échappera plus sûrement à la tuberculose que l'enfant bien né qui aura *mal vécu*, qui, mal nourri, mal sevré, privé d'air et d'atmosphère vivifiante, se sera étiolé et, du fait de la prédisposition acquise, sera rendu contagionnable.

Quels sont les facteurs de la *prédisposition acquise?*

D'une façon générale, toutes les causes qui affaiblissent l'individu doivent être incriminées : nous citerons particulièrement les maladies graves, les longues convalescences, les grossesses trop rapprochées, dangereuses pour la mère qu'elles épuisent, dangereuses pour l'enfant qui se développe mal dans un milieu nourricier appauvri, les excès de toute sorte, de travail ou de plaisir, les surmenages physique, intellectuel ou moral (soucis, chagrins), l'alimentation insuffisante qui résulte d'une maladie, de l'abus de l'alcool ou de la misère, les métiers insalubres, etc., etc. Toutes ces causes sont en quelque sorte banales : elles ont ce caractère commun d'user et d'affaiblir l'organisme, mais il en est deux qui méritent de retenir particulièrement l'attention, car elles tiennent une place considérable dans la genèse de la tuberculose : ce sont l'alcoolisme et le logement insalubre.

Alcoolisme. — Ce n'est pas le lieu d'insister sur les méfaits généraux de l'alcoolisme, dont nous retrouverons l'étude au chapitre des boissons; le seul point qu'il nous importe d'établir ici, c'est l'influence de l'alcoolisme dans l'étiologie de la tuberculose.

« L'alcoolisme prépare le lit à la tuberculose », a pu dire avec raison le professeur Landouzy. Toutes les statistiques s'accordent en effet pour établir que, dans les diverses régions, dans les diverses professions, la mortalité par tuberculose est directement proportionnelle au taux de la consommation moyenne d'alcool.

Non seulement l'alcoolique, le fils d'alcoolique fournissent un terrain éminemment favorable à l'ensemencement tuberculeux, mais encore chez eux la maladie revêt des formes graves, à marche rapide, et la guérison est exceptionnelle.

Logement insalubre. — L'insalubrité des logements est

un autre facteur non moins important dans la genèse de la tuberculose.

Le logement peut être insalubre du fait de sa construction ou du fait du nombre excessif de ses occupants.

Mal construit, il ne possède pas les conditions d'aération et d'ensoleillement réclamées par l'hygiène la plus élémentaire; mais l'habitation la plus irréprochable au point de vue architectural peut elle-même devenir insalubre, quand elle donne asile à un nombre de personnes plus considérable que celui que comporte son cubage d'air; on ne respire pas impunément de l'air déjà respiré et empoisonné par les poumons de ses voisins.

Tantôt le logement insalubre ou surpeuplé sera la maison d'habitation : on a relevé à Berlin 75 000 logements d'une seule pièce habités par 270 000, personnes; tantôt ce sera la maison de travail, bureau ou atelier : que ce soit l'un ou l'autre, les résultats sont aussi mauvais.

Le logement insalubre n'est pas seulement dangereux par son insalubrité même, c'est-à-dire par les conditions de milieu défavorables qu'il apporte à l'entretien de la vigueur et de la santé, mais encore parce qu'il est éminemment infectable et que les germes infectieux s'y conservent pour ainsi dire indéfiniment.

Ajoutons enfin, pour terminer, que trop souvent les causes prédisposantes s'allient les unes aux autres et qu'une funeste association réunit l'alcoolisme, le logement insalubre, la mauvaise alimentation, le surmenage et la misère.

IV. — PROPHYLAXIE DE LA TUBERCULOSE

Les moyens prophylactiques dont nous disposons s'adressent, les uns au bacille, qu'il faut chercher à détruire ou à écarter de nous, les autres à l'organisme, que nos efforts doivent tendre à rendre aussi inaccessible que possible aux atteintes du bacille.

Défense contre le bacille et la contagion. — Cette défense est-elle possible? — Cette question préalable mérite d'être résolue, car il est des auteurs qui ont nié l'efficacité des mesures qui visent le bacille et la contagion, pour

n'accorder leur confiance qu'aux moyens qui ont pour but de rechercher l'invulnérabilité de l'organisme. Le raisonnement sur lequel ils s'appuient est le suivant :

Le nombre des tuberculoses humaines et animales est infini; la quantité de bacilles qu'élimine chaque tuberculeux est formidable : comment, dans ces conditions, songer à tarir les sources qui déversent à flots ininterrompus les bacilles dans le milieu qui nous entoure?

D'autre part, dans l'état actuel des choses, dans ce monde de bacilles universellement disséminés autour de nous, nous voyons que certains individus résistent à l'invasion du microbe, alors que d'autres, qui ne constituent que la minorité, succombent. N'est-il pas plus logique, sans chercher à bouleverser les habitudes de tous, sans porter atteinte à la liberté de chacun, sans établir, au nom de l'hygiène, un système de vexations et de tracasseries, de faire converger tous les efforts vers une amélioration de l'espèce, de chercher à donner aux faibles la résistance qui leur fait défaut?

Voilà le raisonnement des anti-contagionnistes; la réfutation du système est aisée. Tous les jours nous observons des foyers de contagion : dans tel appartement, dans telle maison, les tuberculeux succèdent aux tuberculeux; le bacille a pris possession des lieux, c'est l'infection qui règne et gouverne. Quelle que soit la santé des occupants, le bacille triomphe en fin de compte de tous les organismes, dont les moyens de défense s'émoussent contre un bacille sans cesse renaissant : ne semble-t-il pas alors élémentaire d'éteindre immédiatement un foyer infectieux et, pour l'avenir, d'en empêcher la formation?

La lutte contre le bacille ne se berce pas du fol espoir de supprimer instantanément tous les bacilles : ce qu'elle veut, c'est en réduire peu à peu le nombre, et surtout en empêcher dès maintenant la concentration dans les espaces habités par le tuberculeux. Pareille prétention n'a rien de chimérique. D'ailleurs la lutte contre le bacille a d'autant plus sa raison d'être, qu'elle *a déjà fait ses preuves* et que, partout où la défense contre le microbe et la contagion a été méthodiquement organisée, le nombre des tuberculoses a manifestement diminué. Quelles sont donc les armes que nous sommes en droit et en mesure de diriger contre le bacille?

Le crachoir. — Le crachat du tuberculeux, nous l'avons vu, est par excellence le nid du bacille ; c'est dans ce nid lui-même qu'il faut le détruire avant qu'il s'en soit envolé.

Personne ne saurait émettre la prétention d'empêcher les malades de cracher : ils ont un impérieux besoin de désobstruer leurs bronches, de les vider de la matière tuberculeuse qui s'y déverse et qui les encombre. Cracher est pour eux une nécessité à laquelle ils ne peuvent pas plus se soustraire qu'à celle de respirer, sous peine de mourir asphyxiés.

Donc le tuberculeux doit cracher ; mais ce que la société est en droit et a pour devoir d'exiger, c'est que ses crachats restent inoffensifs pour autrui.

Ce résultat peut s'obtenir à l'aide d'une précaution aussi simple que radicale : étant donné que le crachat ne devient dangereux qu'après desséchement, lorsque le liquide qui baigne les bacilles, s'évaporant, ne les retient plus accolés au sol ou sur les objets qu'ils recouvrent, il est indispensable de s'opposer à la dessiccation du crachat, et pour cela de le recueillir *dans un liquide*, et de préférence dans un liquide antiseptique qui tuera le bacille.

Le crachoir garni de liquide antiseptique devient donc l'arme par excellence dans la prophylaxie de la tuberculose : à ce titre il mérite de retenir un instant l'attention.

L'ancien crachoir, garni de sable ou de sciure de bois et honteusement dissimulé dans un coin, doit être proscrit ; car il ne s'oppose nullement à la dessiccation de son contenu et a pu justement être défini un meuble autour duquel on crache plutôt qu'un ustensile dans lequel on crache.

Pour remplir son rôle prophylactique, le crachoir doit être aisément accessible aux produits qu'il est destiné à recevoir ; il ne reposera plus sur le sol, mais sera situé à une hauteur suffisante pour *offrir* ses services : il sera monté sur pied ou fixé sur un support attenant au mur. Quel que soit son mode de sustentation, il sera solidement maintenu pour n'être pas facilement renversable (Fig. 10).

On le garnira toujours de liquide, et de liquide antiseptique de préférence : solution de lysol, de crésol, d'hypochlorites, etc. ; tous les jours son contenu sera vidé dans les fosses d'aisances (*jamais sur le fumier*), ou mieux encore déversé dans un foyer ardent, comme la chose est toujours possible

dans les milieux industriels qui utilisent la vapeur : ceci fait, le récipient sera stérilisé par une immersion de quelques minutes dans l'eau bouillante.

On trouve dans le commerce de nombreux modèles de crachoirs hygiéniques, crachoirs individuels, crachoirs collectifs, crachoirs de poche, ces derniers à l'usage des malades qui sortent et qui crachent au cours de leurs sorties; mais on est bien obligé de reconnaître qu'un certain nombre de ces crachoirs ont un aspect peu engageant, et surtout que leur nettoyage constitue une besogne plutôt répugnante.

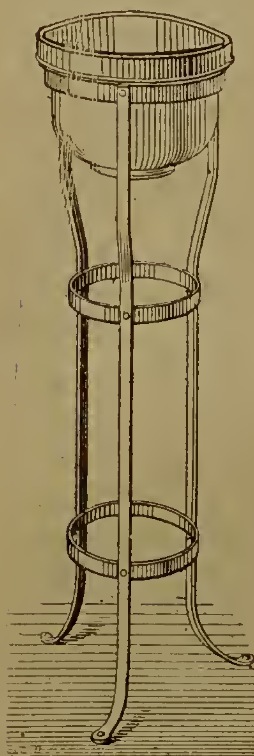


Fig. 10. — Crachoir hygiénique sur son support.

On a donc cherché à supprimer ces divers inconvénients et, dans ce but, on a imaginé les crachoirs à eau courante et les crachoirs combustibles.

Dans les *crachoirs à eau courante*, le cracheur soulève le couvercle qui ferme le récipient, soit avec la main, à l'aide d'une poignée, soit avec le pied, par le jeu d'une pédale; tant que le couvercle reste ainsi soulevé, une chasse d'eau circulaire balaye le crachoir et en expulse aussitôt le contenu. Les inconvénients de ces crachoirs à eau sont : d'une part, le prix de revient de l'eau de chasse, et la nécessité d'une canalisation spéciale pour chaque crachoir ; d'autre part, l'absence de tout antiseptique dans l'eau qui entraîne au loin avec elle des crachats virulents.

Ce dernier défaut pourrait être supprimé par l'installation d'un réservoir dans lequel s'opérerait le mélange de l'eau avec le produit antiseptique, mais ce serait là une complication, qui, à elle seule, constituerait un nouvel inconvénient de ce système en lui-même très propre.

Le *crachoir combustible* Fournier se compose d'un cylindre en carton, rendu imperméable et contenant de la tourbe pulvérisée imprégnée d'une substance antiseptique. Ce récipient est porté soit sur un pied, soit sur une monture en fil d'acier

galvanisé, que l'on peut fixer, au moyen d'une applique, à un mur ou à une colonne (Fig. 11).

Un couvercle mobile protège le crachoir contre l'invasion des mouches.

Lorsque le récipient a besoin d'être changé, on le saisit avec une pince métallique et on le jette dans un foyer ; tout est réduit en cendres, contenant et contenu. La monture du crachoir peut ensuite être passée dans la flamme si elle a été souillée.

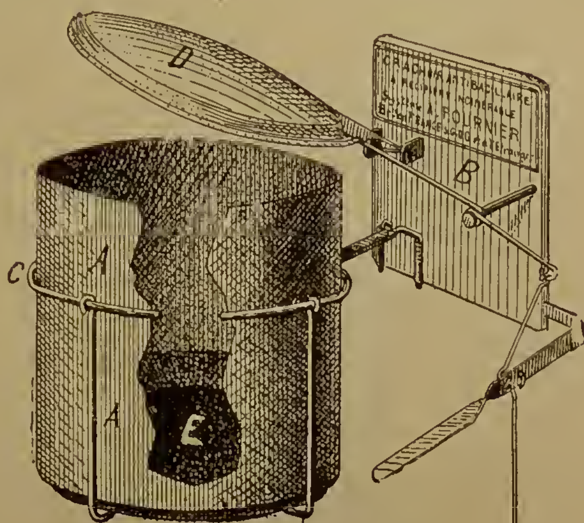



Fig. 11. — Crachoir combustible, système Fournier.

Le crachoir combustible supprime les manipulations répugnantes et se recommande par son bon marché (Fig. 12).

L'emploi des crachoirs combustibles a été heureusement expérimenté dans les usines du Creusot : on y utilise de simples petites cuves, en carton grossier, qu'on rend imperméables en les paraffinant. Ces petites cuves, qui coûtent quelques centimes, remplies de sciure de bois mouillée de formol, sont encastrées dans les crachoirs métalliques en usage et brûlées chaque jour.



Fig. 12. — Crachoir combustible individuel.

Signalons encore la pratique du Dr Barth dans son service d'hôpital : ses malades crachent sur de petits carrés de papier de journal, roulent ensuite le papier en boule et le déposent dans un récipient métallique spécial dont le contenu est régulièrement vidé dans le feu

Quel que soit le modèle de crachoir adopté, que ce soit un meuble spécial ou un simple seau de toilette émaillé garni de liquide, le crachoir est une nécessité dans les appartements habités par des tuberculeux ou par des cracheurs quelconques, dans tous les lieux accessibles au public ou occupés par des collectivités: magasins, ateliers, bureaux, administrations, écoles, casernes, salles de réunion, etc.

Tout le monde doit s'en servir, malades ou non malades: *personne n'a plus le droit de cracher à terre*, et il appartient aux personnes bien portantes, qui se réclament si volontiers du *droit* d'être protégées contre la contagion, de donner elles-mêmes l'exemple du *devoir*.

L'habitude de cracher à terre est d'ailleurs répugnante en elle-même, toute considération prophylactique mise à part, et, ne serait-ce qu'au point de vue de la propreté et de la décence, il est aussi répréhensible de cracher à terre que de se moucher à terre. A ses débuts le mouchoir a soulevé bien plus d'objections, a rencontré bien plus de résistances que n'en suscite le crachoir, et pourtant le mouchoir, à de rares exceptions près, a triomphé de tous les obstacles : il en sera de même du crachoir.

Dans la rue, que l'on ne saurait songer à munir de crachoirs, il est à souhaiter que les malades crachent dans des crachoirs de poche, et que les passants s'abstiennent de cracher sur les trottoirs, que balayent les robes traînantes des femmes et les semelles de nos souliers, qui rapportent les germes dans nos maisons. La chaussée, et surtout le ruisseau, sont mieux désignés que le trottoir pour recevoir les crachats.

Il est également possible de cracher dans un mouchoir; mais le crachat s'y dessèche et le mouchoir devient un agent de dissémination du bacille, quand on le déplie ou qu'on l'agite.

Si pourtant, faute de mieux, un tuberculeux crache dans son mouchoir, il devient nécessaire de plonger celui-ci, *aussitôt que possible*, dans de l'eau bouillante, pour éviter qu'il ne distribue les bacilles à l'entourage ou plus tard aux blanchisseuses, qui, en raison de leurs contacts incessants avec des linges souillés, payent un si large tribut à toutes les maladies infectieuses, à la tuberculose notamment.

La guerre aux poussières. — Tant qu'il y aura des malades qui cracheront à terre, il sera nécessaire de se défendre contre les poussières, qui, nous l'avons vu, jouent vis-à-vis du bacille tuberculeux le rôle de support.

Le balayage à sec et l'époussetage au plumeau seront remplacés par le *balayage humide*, à grande eau, au chiffon ou au sable mouillés, et l'*essuyage au linge humide;* cette substitution s'impose particulièrement dans les bureaux, magasins, ateliers, écoles, théâtres, wagons, omnibus, dans tous les lieux accessibles au public ou abritant des collectivités. En aucun cas, le balayage à sec, quand la disposition des locaux s'opposera à la mise en pratique du balayage humide, ne pourra avoir lieu immédiatement avant l'arrivée des occupants. Il devra toujours être pratiqué après le départ de ceux-ci, afin que les grains de poussières projetés dans l'air aient le temps de se déposer et n'inondent plus l'atmosphère.



Fig. 13. — Masque protecteur contre les poussières par filtrage de l'air sur une couche d'ouate. (Système Détourbe; modèle adopté par l'Association des Industriels de France contre les Accidents du travail.)

Dans les milieux à poussières, les ouvriers agiront sagement en employant un *masque protecteur*, tel que celui du Dr Détourbe que préconise l'*Association des Industriels de France contre les accidents du Travail* (Fig. 13).

Dans les appartements, on commence à se servir, pour l'en-

tretien des planchers, *d'encaustiques* contenant des matières agglutinatives qui maintiennent les poussières collées au sol, matières agglutinatives dans lesquelles on peut encore incorporer des produits antiseptiques.

Les *tentures, tapis, rideaux*, véritables nids à poussières et à microbes, seront réduits au minimum dans les demeures privées, supprimés dans les chambres d'hôtel et les lieux collectifs et publics. Les papiers de tenture lavables, les étoffes lavables, les peintures vernissées et lavables permettront de larges nettoyages et faciliteront les opérations de désinfection, quand celles-ci seront rendues nécessaires.

Pour éviter l'accumulation des poussières, les angles que forment les murs soit entre eux, soit avec les plafonds et les planchers, devront, dans les constructions neuves, être arrondis.

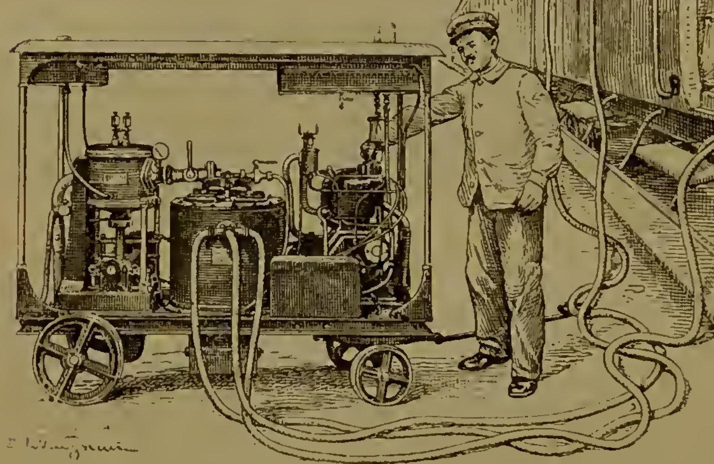


Fig. 14. — Enlèvement des poussières dans un wagon par aspiration au moyen du vide.

Les fentes et rainures des planchers, dans lesquelles s'emmagasinent les poussières et les germes qui vont infecter l'entrevous, seront bouchées à l'aide de ciments appropriés.

Le *brossage des vêtements* souillés de poussières ou tachés des boues de la rue, le *cirage des chaussures* ne devront jamais s'opérer dans les cuisines, comme cela se fait si sou-

vent le matin, près de la tartine beurrée et du café au lait préparés pour le premier déjeuner.

Pour enlever les poussières sans les soulever, on a récemment imaginé divers procédés d'*aspiration* ou de *refoulement*; les divers dispositifs adoptés ont tous pour effet de pomper la poussière là où elle se trouve, de la faire circuler dans des tuyaux de caoutchouc, pour la recevoir, à l'extérieur des habitations, dans un réservoir spécial qui les emporte et d'où elles ne sortent que pour être brûlées (Fig. 14).

On songera toujours à soustraire, dans la mesure du possible, les *substances alimentaires* au dépôt des poussières, surtout dans la rue, au moyen de vitrines, de cloches, de moyens isolateurs quelconques, ne serait-ce qu'un simple morceau de papier; mais le papier d'enveloppement des substances alimentaires devra toujours être du papier neuf; les vieux journaux, les registres usés, les papiers maculés ou recouverts de caractères d'imprimerie ne devront jamais être utilisés pour l'enveloppement des denrées alimentaires.

La désinfection. — Tout ce qui aura pu être souillé directement par les crachats, par les particules salivaires émises par les tuberculeux en parlant, en toussant, en éternuant, par les poussières chargées de bacilles tuberculeux, devra toujours être soigneusement désinfecté.

La chambre, l'appartement occupés par un tuberculeux seront désinfectés à son départ ou à son décès; il en sera de même pour le mobilier et pour tous objets à son usage.

On n'entrera jamais dans un nouvel appartement, sans s'assurer que la désinfection en a été régulièrement opérée après le départ du dernier occupant.

Les *chambres de domestiques* devront attirer spécialement l'attention des maîtres. On change fréquemment de serviteurs et on omet de s'occuper de leurs chambres; or il y a fréquemment des tuberculeux parmi eux, et trop souvent la tuberculose est descendue des chambres du sixième aux étages inférieurs, par l'intermédiaire de nouveaux domestiques, grâce à l'oubli de la désinfection après le départ des premiers occupants. Il est donc utile de faire procéder à une désinfection, à un nettoyage complet tout au moins, des chambres de domestiques à chaque changement de serviteurs.

Les loges de concierges, si fréquemment encombrées, abritent souvent des tuberculeux et devront, elles aussi, être désinfectées aussi souvent qu'il sera nécessaire.

Tout meuble *acheté d'occasion* est suspect ; il peut provenir d'une chambre de tuberculeux : tout meuble, tout objet acheté d'occasion doivent donc être désinfectés.

Les *livres* feuilletés par des tuberculeux qui, comme tant d'autres personnes, ont la mauvaise habitude de tourner les pages en humectant de salive leurs doigts, peuvent contenir le germe tuberculeux; comme la désinfection des livres est très difficile à obtenir, il est préférable de les brûler quand ils n'ont pas une grande valeur.

Enfin les *chambres des tuberculeux* devront être, au cours de la maladie, dans l'intérêt des malades eux-mêmes comme dans celui de leur entourage, soumis à des désinfections régulières.

Les objets de table et de toilette, verres, cuillers, fourchettes, etc., leur appartenant, leur seront strictement personnels et seront soigneusement nettoyés chaque jour à l'eau bouillante.

Parmi les locaux qui réclament particulièrement des désinfections fréquentes, une mention toute spéciale doit être accordée à la *chambre d'hôtel*, et surtout à la chambre d'hôtel des stations climatiques et thermales que fréquentent les tuberculeux.

Le Touring-Club de France a contribué pour une large part à assainir l'hôtel; mais trop de maisons offrent encore aux voyageurs, aux touristes et aux baigneurs, des chambres encombrées de tentures, de portières, de rideaux, de tapis; dans l'immense majorité des hôtels, le voyageur qui arrive succède à celui qui s'en va sans que la moindre précaution ait été prise pour le protéger contre les germes nocifs qu'a pu abandonner le locataire précédent. Sur ce point là, comme sur tant d'autres, l'éducation publique est à faire. Que les voyageurs, au lieu de rechercher l'élégance ou le faux luxe de leur chambre, en réclament la salubrité, le mobilier propre, les murs nus et vernissés, et en exigent le nettoyage et le lavage à fond, sinon la désinfection méthodique, avant d'en prendre possession ; les hôteliers ne tarderont pas à donner satisfaction

aux exigences du public et aux prescriptions de l'hygiène la plus élémentaire.

Prophylaxie vis-à-vis de la contagion d'origine animale. — La prophylaxie vis-à-vis de la contagion d'origine animale doit avoir pour principal objectif d'écarter de l'alimentation le lait provenant de bêtes tuberculeuses. On sait qu'un dixième des vaches sont tuberculeuses et que cette proportion globale se double, se triple, se quintuple dans certaines régions, dans certaines étables.

Pour avoir la certitude qu'une vache n'est pas malade, il n'existe qu'un procédé : l'essai de la bête par injection de tuberculine : hormis ce moyen, tous les signes sont infidèles. L'apparence de la bête est trompeuse et l'on cite le cas d'une vache primée dans un concours d'animaux gras qui, immédiatement abattue, fut reconnue tuberculeuse.

Peut-être les essais que l'on fait actuellement sur le *bovo-vaccin* de Behring, essais qui paraissent donner jusqu'à présent des résultats très heureux, permettront-ils d'immuniser, de vacciner les vaches contre la tuberculose et de récolter du lait exempt de bacilles ; mais à l'heure actuelle, tout lait autre que celui de vaches *périodiquement* essayées et reconnues saines à la tuberculine doit être considéré comme suspect. Il importe donc de le traiter en ennemi et de détruire en lui les germes qu'il est capable de contenir : on ne consommera donc jamais de lait cru : *on ne boira que du lait bouilli ou stérilisé* [1].

Cette prescription, qui s'applique à tout le monde, est encore plus formelle, s'il est possible, à l'égard des enfants, dont le lait est l'aliment exclusif pendant les premiers mois, principal pendant les premières années de la vie, et qui présentent une réceptivité marquée à l'absorption du bacille tuberculeux par le tube digestif. C'est ici le lieu de rappeler la théorie de Behring et autres auteurs qui font remonter l'origine des tuberculoses de l'adulte à l'infection des ganglions mésentériques survenue dans l'enfance par la voie intestinale.

La règle est donc formelle : en dehors du lait sécrété par une vache reconnue saine par un essai *récent* à la tuberculine, jamais de lait cru.

1. Voir à ce sujet le chapitre relatif à l'alimentation.

En ce qui concerne la viande des animaux tuberculeux, le danger n'existe que dans les communes qui n'ont pas d'abattoir public soumis à l'inspection et à la surveillance des vétérinaires officiels et qui ne disposent que de tueries particulières. Que dans ces conditions un animal vienne à tomber malade, « le propriétaire, pour en tirer parti, n'attend pas qu'il succombe. Le diriger vivant sur les villes, il n'y peut songer, en raison de la surveillance des abattoirs. L'animal est donc abattu sur place, puis bientôt consommé dans la région par la famille, par les voisins qui trouvent l'occasion de s'offrir de la viande à bas prix, et sans doute aussi par la clientèle des boucheries locales; mais le plus souvent l'animal est revendu à vil prix à des industriels qui ont la spécialité de cette catégorie de bétail. Ceux-ci le dirigent vivant ou mort dans le voisinage des villes, où d'autres commerçants se chargent de le faire pénétrer, tout au moins après avoir travaillé, transformé la viande, surtout en saucisson[1] ».

Une cuisson prolongée des viandes suspectes est donc nécessaire, et surtout des viscères tels que le foie, les rognons, les poumons, etc.

L'inspection sanitaire des étables, la généralisation de l'essai à la tuberculine, la stricte observation des lois et règlements sanitaires relatifs au bétail, la désinfection des étables contaminées, en permettant de lutter contre la propagation de la tuberculose animale, constitueront en même temps des armes efficaces pour combattre la transmission de la tuberculose des animaux à l'homme.

Enfin on se méfiera des ulcérations de la face des chiens et des chats qui vivent au contact de tuberculeux ou dans les établissements (marchands de vin) ouverts à des malades, et on écartera ces bêtes des enfants.

La lutte contre les facteurs de prédisposition. — Si nous envisageons maintenant les moyens dont nous disposons pour augmenter la résistance de l'individu à l'invasion bacillaire, pour *tuberculifuger* l'organisme comme on ignifuge les matériaux inflammables, nous pourrions passer en revue tous les préceptes de l'hygiène individuelle.

1. L'état de la tuberculose dans les petites villes, bourgades et communes de France, par L. Landouzy et J. Weill-Mantou (*Congrès international de la tuberculose*, Paris, 1905).

Vivre sagement dans un milieu sain et propre, telle est la condition essentielle de la santé et de la vigueur. Éviter tous les surmenages, du travail comme des plaisirs, des concours comme des bals; se bien nourrir; ne boire du vin, de la bière ou du cidre qu'aux seuls repas et en quantités modérées; fuir l'estaminet où l'on respire la fumée de tabac et les senteurs de l'alcool et de l'absinthe; se donner un exercice régulier; aérer chaque jour ses poumons comme son appartement, telles sont les prescriptions générales auxquelles tout le monde doit se conformer.

V. — LE PROBLÈME SOCIAL DE LA TUBERCULOSE

Les causes sociales. — Étudier, comme nous l'avons fait jusqu'ici, la tuberculose dans ses causes et sa prophylaxie individuelles, ne suffit pas : par ses origines, par sa prédominance dans les classes pauvres, par son extension et sa dissémination progressives, par les mesures générales de prophylaxie et de traitement qu'elle impose à la société, la tuberculose est une maladie *populaire*, une maladie *sociale* contre laquelle doit être dirigée une prophylaxie sociale.

La tuberculose a augmenté comme augmentent toutes les maladies contagieuses quand elles ne sont pas combattues et quand elles rencontrent autour d'elles les conditions favorables à leur extension; or, ces conditions éminemment *tuberculigènes*, la tuberculose les a trouvées dans les progrès mêmes de la civilisation.

Les *chemins de fer*, l'automobile, ont supprimé les distances et multiplié les contacts entre des êtres qui hier encore se seraient ignorés toute leur vie : ils ont drainé la contagion. *Le service militaire obligatoire* a réuni sous un toit commun les citadins et les campagnards; il a donné l'essor aux tuberculoses latentes chez les uns, provoqué la contagion chez les autres, et il a ainsi renvoyé jusque dans les plus infimes villages des *réformés* ou des *libérés* tuberculeux, qui sont devenus des centres de contagion et ont créé des foyers permanents de tuberculose.

La substitution du travail mécanique au travail manuel, l'industrialisation des campagnes, la vapeur, l'électricité ont arra-

ché l'ouvrier et l'ouvrière au logis familial pour les collecter dans des usines et des ateliers où l'encombrement et l'alcoolisme les laissent désarmés en présence du bacille tuberculeux.

La densité croissante des populations urbaines, la *saturation des espaces habitables* ont banni du logement l'air respirable et le soleil.

L'attirance décevante qu'exercent, par l'espérance d'un gain si souvent illusoire, les villes « tentaculaires », comme les a appelées Van der Velde, a vidé les campagnes, en a soutiré les hommes sains pour y rejeter des infirmes, générateurs de tuberculoses nouvelles.

La lutte pour l'existence, plus dure et plus âpre, les *surmenages* physique, intellectuel et moral qui en résultent, la diffusion désespérante de l'*alcoolisme* dans toutes les classes de la société ont affaibli la race et préparé le terrain humain à l'éclosion de la flore tuberculeuse.

Telles sont les grandes causes sociales qui ont créé cette extension si rapide de la tuberculose au cours de l'ère actuelle. Ce sont les progrès mêmes de la civilisation qui ont en grande partie fait le mal; l'humanité moderne se doit à elle-même de le réparer.

VI. — PROPHYLAXIE SOCIALE

Mesures dirigées contre la contagion. — Comme mesures propres à enrayer la contagion : 1° on interdira de cracher à terre dans tous les lieux publics, avec sanction contre les délinquants (expulsion ou amendes destinées à alimenter une caisse spéciale de secours aux tuberculeux indigents).

2° On interdira le balayage à sec et l'époussetage au plumeau.

3° On établira partout une inspection sanitaire des animaux, des étables, des abattoirs, de la viande et du lait.

4° Enfin on organisera la *désinfection* méthodique de tous les foyers tuberculeux; mais cette dernière question soulève immédiatement le problème de la déclaration obligatoire de la tuberculose.

Déclaration obligatoire et déclaration facultative. —

Pour éteindre un foyer infectieux quelconque, la première condition est évidemment de le connaître. Il est donc besoin, comme pour les incendies, d'un *système d'avertisseurs* qui mette en mouvement la désinfection ; d'où la nécessité de la *déclaration*, c'est-à-dire de la communication officielle aux autorités sanitaires de tous les cas de maladies infectieuses qui appellent à leur suite la désinfection.

La loi du 22 février 1902 sur la protection de la santé publique distingue la déclaration *obligatoire* et la déclaration *facultative*. Or, tandis que dans certains pays la tuberculose est soumise à la déclaration obligatoire, la loi française, après avis de l'Académie de médecine, n'a inscrit la tuberculose qu'au rang des maladies à déclaration facultative. Pourquoi pareille faveur accordée à la maladie contagieuse la plus meurtrière ?

La tuberculose, dans ses formes communes tout au moins, est une maladie chronique et s'installe en sournoise, souvent à l'insu de l'entourage et de l'intéressé lui-même ; elle progresse lentement et sa durée se compte par mois et par années.

Dans les affections aiguës, qui évoluent en quelques jours ou en quelques semaines, il est *relativement* aisé de faire accepter sans trop de murmures les opérations de désinfection au cours et à la suite de la maladie, mais dans la tuberculose, combien complexe devient le problème ! A quelle époque commencera-t-on à instituer les pratiques sanitaires ? A quels intervalles les répétera-t-on ?

Logiquement, pour porter ses fruits, la désinfection doit se faire dès l'instant où la tuberculose est contagieuse et par conséquent ouverte, c'est-à-dire aussitôt que les foyers tuberculeux ramollis communiquent avec les bronches et y déversent leurs bacilles que l'expectoration va disséminer autour du malade et lancer dans la circulation.

Donc la déclaration, pour avoir son effet utile, devrait se faire à une période dans laquelle les tuberculeux ignorent souvent encore la nature réelle de leur maladie. Sans doute il est des malades auxquels on peut, auxquels on doit même dire qu'ils sont tuberculeux. Édifiés sur la portée réelle des symptômes qu'ils éprouvent, ils se soignent mieux et plus résolument, soutenus d'ailleurs constamment, dans leur

espoir de guérison, par le médecin et leur entourage ; mais à côté de ces malades au caractère bien trempé, il en est d'autres que la vérité affole et chez lesquels l'effondrement moral avancerait considérablement l'heure de la chute physique. Il y a aussi les jeunes gens, les jeunes filles ; les parents, prévenus de la nature du mal, sauront faire l'effort nécessaire ; mais eux, les enfants, n'ont-ils pas le droit d'ignorer ? Faites entrer les désinfecteurs officiels, et vous tuerez en eux toute illusion.

Ce n'est pas tout : voici la police sanitaire qui a fait main mise sur le domicile du malade ; elle ne va plus, elle ne peut plus quitter la place. La désinfection devra se répéter à intervalles assez rapprochés pour ne pas laisser l'infection reprendre ses droits, et alors l'hydre de la désinfection sans cesse renaissante va hanter la maison. Le voisinage ne tardera pas à être mis au courant des descentes périodiques, parfois peu discrètes, des équipes sanitaires, et ce malade éternellement désinfecté apparaîtra bientôt aux yeux de tous, *tant que l'éducation publique n'aura pas eu raison des préjugés et des folles terreurs que suscite encore la tuberculose*, comme un être éternellement infecté. Même après guérison, il restera pour longtemps marqué du sceau infamant de la désinfection.

Passons à un autre point de vue : *Qui fera la déclaration ?*

Si c'est le médecin, que devient le secret professionnel, cette sauvegarde du malade ? Lorsque ce secret ne couvrira plus les confidences du tuberculeux, n'est-il pas à craindre que beaucoup de malades, par crainte de la déclaration obligatoire et de ses conséquences, ne fassent appel au médecin que lorsqu'ils seront à toute extrémité ? Ils se soigneront mal, trop tard, ou ne se soigneront plus, alors que la tuberculose, pour guérir, a besoin, comme on l'a dit, d'être « soignée trop tôt ».

Si la désinfection obligatoire d'un appartement habité par un tuberculeux se heurte à de si grosses objections, il semble à première vue que les difficultés n'existent plus pour les appartements vacants ; aussi a-t-on songé à imposer d'office la désinfection de tout appartement au départ de ses locataires. Malheureusement les appartements ne se quittent généralement qu'à un petit nombre de dates, les 8 et 15 de chaque trimestre, suivant l'importance du loyer. Les équipes sani-

taires auraient donc charge de procéder à la désinfection de tous les appartements vacants les 8 et 15 janvier, avril, juillet et octobre, soit en 8 jours par an. Ce travail est matériellement impossible dans une grande ville, alors surtout que, dans les logis pauvres, les déménageurs montants se rencontrent le plus souvent dans l'escalier avec les déménageurs descendants.

Reste la question de la déclaration et de la désinfection obligatoires limitées aux seuls cas de décès par tuberculose ? L'Académie de médecine, dans une discussion qui s'est prolongée dans les séances de mai et de juin 1906, malgré d'éloquents plaidoyers en faveur de la déclaration après décès, n'a pas encore donné ses suffrages à cette mesure, toujours par respect du secret professionnel.

Un artifice permettrait cependant de tourner la difficulté ; nous avons émis l'idée que la désinfection pourrait être rendue obligatoire après tout décès, sauf en cas de production par la famille ou les intéressés d'un certificat médical attestant que la mort n'a été due ni à la tuberculose ni à l'une quelconque des maladies dont la déclaration a été rendue obligatoire par la loi de 1902.

Cette désinfection, en quelque sorte *automatique*, se passerait de la déclaration, et le médecin traitant n'aurait plus à intervenir que pour empêcher la désinfection lorsqu'elle serait inutile, ce qui pourrait se faire au moyen d'une simple formule administrative qu'il n'aurait plus qu'à contresigner.

Quoi qu'il en soit, la question n'a pas dit son dernier mot et aura sa solution satisfaisante le jour où les progrès de l'éducation publique anti-tuberculeuse, en multipliant sans cesse le nombre des désinfections facultatives, auront inscrit la déclaration obligatoire dans les mœurs avant son inscription dans la loi.

Éducation publique anti-tuberculeuse. — « Le premier des moyens sociaux dont nous disposons contre la tuberculose, a dit le professeur Landouzy, est l'éducation, premier en date comme en importance, puisque, prenant l'enfant aux impressions naissantes des sens et de l'esprit, il créera chez lui l'instinct et les habitudes hygiéniques. C'est vraiment à l'école qu'il appartient, par des leçons de choses, par des images, par des dictées, par des conférences, par un

enseignement dont les formes sont à préciser, c'est à l'école qu'il appartient de répandre dans les masses les préceptes de l'hygiène individuelle familiale et de l'hygiène publique. De cette manière, grâce à des habitudes contractées à l'école, les mœurs et les pratiques sanitaires passeront de l'école dans la famille et de la famille à toutes les collectivités. »

C'est en effet par l'école que se rénovent les mœurs, mais, pour que les élèves n'y puisent pas seulement des préceptes, mais y contractent des habitudes, il est nécessaire que chaque établissement scolaire devienne une *école d'application* de l'hygiène.

L'enseignement anti-tuberculeux aura donc pour corollaire la création de l'*inspection sanitaire* de l'école, avec mission pour les médecins inspecteurs d'y imposer et d'y surveiller la mise en vigueur de tous les commandements de l'hygiène anti-tuberculeuse.

Commencée dès l'école primaire, l'éducation anti-tuberculeuse sera poursuivie dans toutes les écoles, dans l'enseignement secondaire aussi bien que dans l'enseignement supérieur.

Pour refréner l'exode ininterrompu des campagnards vers les villes, exode dont le docteur Georges Bourgeois a si bien montré les effets tuberculisants, il faut qu'à l'école du village le maître enseigne, non plus littérairement, mais scientifiquement et socialement, les bienfaits du travail agricole et les dangers de l'immigration dans les villes.

Pour prolonger l'enseignement de l'école, les *œuvres post-scolaires*, les *associations*, les *syndicats*, la *mutualité*, la *caserne*, qui est la grande école de la nation, ont une large part à prendre dans la propagande anti-tuberculeuse; elles trouveront une aide puissante dans les ligues et sociétés qui se sont créées dans le but d'organiser la lutte contre les grands fléaux sociaux, alcoolisme, tuberculose, mortalité infantile, etc. Qu'il nous soit permis de mentionner à ce propos la *Société de préservation contre la tuberculose*[1], qui a spécialisé ses efforts dans le sens de l'*éducation populaire*.

La tuberculophobie. — Instruire les masses est bien, mais il faut se garder avec soin d'un gros écueil qui consiste à les *mal* instruire.

1. 33, rue Lafayette, Paris.

La vulgarisation du caractère contagieux de la tuberculose a eu, entre autres effets, celui de donner naissance, dans une partie du public, à un véritable courant d'hostilité vis-à-vis du tuberculeux. De ce qu'on lui a dit, le public ne retient qu'une chose, le caractère contagieux de la tuberculose, et on assiste alors à l'éclosion de craintes déraisonnables : on fuit le tuberculeux, on le repousse, on marche d'une façon inquiétante vers une épidémie de *tuberculophobie*.

Tout récemment un propriétaire s'est cru autorisé à intenter un procès à une Ligue contre la tuberculose et à demander aux tribunaux la fermeture d'une « *cure d'air* » instituée à proximité de sa maison, cure d'air fréquentée, pendant le jour seulement, par une demi-douzaine de tuberculeux qui venaient y respirer un peu d'air pur, et auxquels on avait imposé l'observation de toutes les règles prophylactiques les plus rigoureuses. Inutile d'ajouter que le tribunal l'a débouté de sa honteuse demande.

Ailleurs, l'*Œuvre de préservation de l'enfance* avait placé dans un village deux ou trois enfants *sains*, mais enlevés à leur milieu familial tuberculeux : aussitôt que ces enfants mirent le pied dans l'école, les bancs de celle-ci furent désertés par tous les élèves.

Ce sont là des craintes exagérées, des terreurs folles. Certes la tuberculose est contagieuse, mais elle l'est à sa façon : elle ne se communique pas, comme la variole ou la diphtérie, par un contact de quelques secondes ou de quelques minutes ; de plus, le tuberculeux qui s'astreint aux précautions voulues ne fait courir aucun danger à ses voisins, à plus forte raison l'enfant sain dont les parents sont tuberculeux ; car le proverbe l'a dit avec raison : on ne peut donner que ce que l'on a.

Ces déviations du sentiment public trouvent leur explication dans l'évolution qui est en passe de s'accomplir : la transition entre l'état de choses d'hier et celui de demain ne peut s'opérer sans quelques secousses ; mais les progrès d'une sage éducation auront raison de ces écarts passagers de l'esprit public.

Pour combattre la tuberculose, il faut que tous les citoyens se soumettent à une discipline commune, s'astreignent à des mœurs hygiéniques communes. Fidèle à la consigne

générale, le tuberculeux ne saurait être un danger pour personne. Il reste justiciable du droit commun : pour lui place à l'atelier et au bureau, pour lui place au travail, place au soleil. Égalité de tous devant les lois sanitaires, mais en échange, liberté pour tous en présence du respect à ces lois, voilà ce que commandent la justice et la solidarité. Que l'hygiène règne partout en maîtresse et la tuberculose reculera sans qu'il soit besoin de mise à l'index du tuberculeux, de régime de réprouvé pour lui.

Prophylaxie à la caserne. — Toutes les armées paient un lourd tribut à la tuberculose : chaque année, en France, cette maladie élimine 4 ou 5 000 soldats, qui, pour la plupart, sont réformés en cours de service. Nous nous hâtons d'ajouter que toutes ces tuberculoses ne sont pas dues à la contagion s'exerçant à la caserne : la preuve en est que c'est pendant les premiers mois qui suivent l'incorporation que se manifeste le maximum des cas de tuberculose (8 à 12 pour 1 000 au cours de la première année de service contre 5 à 6 pour 1 000 dans les années suivantes).

Sous l'influence des fatigues et des surmenages variés qu'entraîne le métier militaire, d'anciens foyers tuberculeux, en apparence éteints, se rallument : la caserne n'a pas donné, elle n'a fait que réveiller la tuberculose. Chez certains soldats cependant la tuberculose s'est créée de toutes pièces : elle a pu d'ailleurs se prendre en dehors de la caserne, dans la fréquentation des milieux civils.

Quoi qu'il en soit, il importe, par l'application d'une hygiène sévère, d'imposer à l'armée des mœurs sanitaires, *dans la mesure compatible avec les exigences de service :* il faut surtout dépister à temps les tuberculoses naissantes, au moyen d'examens périodiques et individuels de tous les hommes, et faire bénéficier tous les malades de la réforme temporaire ou définitive et des moyens de traitement que réclame leur état.

VII. — MESURES DESTINÉES A RENDRE L'ORGANISME RÉFRACTAIRE A LA TUBERCULOSE

Pour s'opposer à la déchéance de la race et relever les organismes affaiblis, les efforts de la société doivent avoir trois objectifs principaux :

1° Combattre l'alcoolisme.

2° Lutter contre le logement insalubre.

3° Éviter les surmenages en réprimant les excès du travail collectif.

La question de l'alcoolisme nous occupera ailleurs[1].

La lutte contre le logement insalubre, commencée par des lois antérieures, continuée par la loi de 1902, sera poursuivie avec le droit d'expropriation des locaux notoirement et irrémédiablement insalubres, avec la suppression de l'impôt inique des portes et fenêtres, c'est-à-dire de l'impôt sur l'air, sur le soleil, sur la vie ; avec la surveillance et le contrôle sévère des conditions du travail, surtout dans la petite industrie et l'industrie à domicile. Le Congrès international de la tuberculose de 1905 a émis une série de vœux en faveur de ces mesures.

Il faut encore, pour améliorer le terrain humain, favoriser la création des *jardins ouvriers*, des *bains-douches*, des *colonies de vacances*, des *exercices et jeux de plein air*, la mise en œuvre de tous les moyens qui, en aidant au développement de l'individu, le cuirassent contre l'invasion toujours possible du bacille tuberculeux.

C'est dans le même sens qu'agiront la *répression des excès du travail collectif*, la limitation des heures de travail, la suppression du travail de nuit pour les femmes et les enfants, l'obligation du repos hebdomadaire, etc.

Enfin il faut instituer le dépistage et le traitement précoces des tuberculoses naissantes, et ceci nous amène à la question des dispensaires, des sanatoriums et des œuvres antituberculeuses.

1. Voir p. 162.

VIII. — ASSISTANCE ET TRAITEMENT DU TUBERCULEUX

Curabilité de la tuberculose. — La tuberculose est curable et le professeur Grancher a pu même dire qu'elle est la plus curable de toutes les maladies chroniques.

La preuve de sa curabilité se trouve dans les constatations faites au cours d'autopsies de vieillards ou de sujets morts accidentellement. On trouve en effet fréquemment, dans les poumons de vieillards qui succombent à des maladies autres que la tuberculose, dans les poumons de sujets victimes d'accidents sur la voie publique, de criminels guillotinés, des *cicatrices de foyers tuberculeux anciens totalement guéris.*

Indépendamment de ces constatations sur le cadavre, les médecins ont fréquemment l'occasion d'observer la guérison de tuberculoses pulmonaires ; dans certaines localisations de la tuberculose, la guérison est même la règle.

Le tuberculeux peut donc guérir et guérir partout, dans tous les pays, à la ville comme à la campagne, dans la plaine comme sur la montagne, à l'intérieur des terres comme au bord de la mer ; mais il a d'autant plus de chances de guérir qu'il est soigné plus tôt et plus sévèrement.

A l'heure actuelle, la science n'a encore découvert aucun médicament, aucun sérum, aucun vaccin curateur.

Le traitement n'agit qu'en relevant l'organisme et en lui restituant les moyens de défense qui lui faisaient défaut au moment de l'installation de la maladie : il met presque exclusivement en œuvre les moyens suivants :

L'aération constante de jour et nuit — (séjour en plein air — fenêtres ouvertes).

L'alimentation intense ou suralimentation.

Le repos physique et moral.

Sanatoriums. — Ces moyens de cure hygiénique se trouvent réunis dans les sanatoriums, établissements hospitaliers, non pas ouverts à tous les tuberculeux pulmonaires, mais réservés à ceux-là seuls dont les lésions assez peu avancées permettent d'escompter la guérison définitive ou une amélioration durable.

Les premiers sanatoriums furent édifiés pour la classe

riche, et leur seule ambition à leur origine fut de faire bénéficier leurs pensionnaires des moyens de cure le plus judicieusement appliqués, dans les meilleures conditions d'installation, sous la surveillance constante d'un médecin.

Les succès enregistrés dans ces établissements firent bientôt songer à étendre le bénéfice du sanatorium à la masse des tuberculeux : d'où la conception du *sanatorium populaire* pour la classe pauvre et laborieuse.

Dispensaires anti-tuberculeux. — Les dispensaires de prophylaxie, les *préventoriums*, imaginés par le Dr Calmette, sont des institutions destinées à rechercher les tuberculoses naissantes, à opérer le dépistage de la tuberculose, à soigner les malades, qu'elles surveillent, qu'elles assistent et secourent à domicile.

Le rôle du préventorium, suivant la conception du Dr Calmette, consiste à se mettre en relation avec les chefs d'usine et d'atelier, à rechercher, grâce à leur collaboration, les ouvriers suspects de tuberculose, à les attirer au dispensaire, à leur donner des consultations, des secours en nature et en espèces, des vêtements, des aliments, des lits qui permettent d'isoler les malades, à leur procurer ou à les aider à se procurer des appartements salubres, à leur fournir en un mot les instructions et les moyens capables d'assurer l'hygiène du malade, la prophylaxie dans la famille, la désinfection du logement, des linges, des vêtements contaminés.

Chaque client du dispensaire est soumis à une enquête sociale, confiée à un employé spécial, dont le rôle est des plus importants. Ancien ouvrier ou contre-maître, parlant le même langage que ses anciens camarades, il s'introduit dans les familles, s'enquiert de leurs besoins, commente les conseils qui ont été donnés, veille à l'exécution des mesures prophylactiques.

Le dispensaire ne distribue pas de médicaments : ses ressources sont exclusivement destinées à fournir des aliments, des crachoirs, des antiseptiques et de l'huile de foie de morue, véritable aliment.

Tel est le véritable dispensaire de prophylaxie, qu'il faut se garder de confondre avec les dispensaires de consultation simple, et surtout avec certaines agences de racolage, qui se parent indument du titre de dispensaires, et n'ont d'autre

but que d'attirer les malades payants dans le cabinet des médecins qui les dirigent, ou de tailler à ceux-ci une notoriété qu'ils seraient incapables d'acquérir autrement.

Dispensaires et sanatoriums. — La discorde n'a pas tardé à règner entre les partisans du sanatorium et ceux du dispensaire. Sans entrer dans les détails de la querelle, constatons qu'un rapprochement s'est opéré entre les deux camps dans le dernier Congrès international de la tuberculose de Paris (1905), où les conclusions suivantes ont été votées *à l'unanimité :*

« On peut discuter le degré d'utilité ou de nécessité des dispensaires et des sanatoriums, selon les institutions, les mœurs et les ressources de chaque pays, mais le principe en doit être reconnu.

« Il est bien entendu qu'ils constituent un moyen de lutte *qui ne peut rien avoir d'exclusif ou de prédominant.*

« Les dispensaires ouverts à tous ont pour objectif essentiel la prophylaxie, l'éducation hygiénique et en même temps l'assistance. Ils peuvent de plus être un précieux élément d'information.

« Les sanatoriums sont des établissements hospitaliers réservés aux tuberculeux pulmonaires, susceptibles d'une guérison définitive ou d'une amélioration durable. Ils sont également des instruments de prophylaxie et d'éducation. *Le problème de l'habitation salubre dominera toujours la prophylaxie de la tuberculose.* »

Hôpitaux spéciaux. — Le sanatorium, nous l'avons vu, ne s'adresse qu'aux tuberculoses débutantes ; à côté de lui, il est indispensable d'ouvrir des hôpitaux spéciaux pour tuberculeux, des quartiers spéciaux dans les hôpitaux généraux, de façon à donner : 1° aux tuberculeux, les soins nécessaires qu'ils ne peuvent ni se procurer en dehors de l'hôpital ni trouver dans les salles communes ; 2° aux autres malades, par l'*isolement* des tuberculeux, la sécurité qui ne peut leur être assurée lorsqu'ils vivent à côté de tuberculeux qui sèment leurs bacilles à leurs côtés.

Pour les enfants atteints, non de tuberculose pulmonaire, mais de tuberculoses osseuses, articulaires, ganglionnaires ou autres ; les *hôpitaux marins*, créés en grande partie sur l'initiative du Dr Armaingaud, offrent de précieuses

ressources. Enfin nous ne saurions passer sous silence l'*Œuvre de préservation de l'enfance* du professeur Grancher, qui enlève au milieu familial contaminé les enfants encore sains, pour les placer à la campagne dans des familles saines.

2. — MALADIES INFECTIEUSES

La loi de février 1902 impose aux médecins la *déclaration obligatoire* pour les maladies suivantes :

Fièvre typhoïde.
Typhus exanthématique.
Variole et varioloïde.
Scarlatine.
Rougeole.
Diphtérie.
Suette miliaire.
Choléra et maladies cholériformes.
Peste.
Fièvre jaune.
Dysenterie.
Infections puerpérales et ophtalmie des nouveau-nés lorsque le secret de l'accouchement n'a pas été réclamé.
Méningite cérébrale épidémique.

La *déclaration est facultative* pour les autres maladies dont suit l'énumération :

Tuberculose pulmonaire.
Coqueluche.
Grippe.
Pneumonie et broncho-pneumonie.
Érysipèle.
Oreillons.
Lèpre.
Conjonctivite purulente et ophtalmie granuleuse.

La déclaration obligatoire a pour corollaire la désinfection obligatoire : la déclaration facultative, la désinfection facultative.

Dans sa séance du 5 juin 1906, l'Académie de médecine a émis les *vœux* suivants qui tendent à modifier la loi de 1902 :

Maladies transmissibles. — La déclaration obligatoire pour le médecin doit l'être également pour le chef de famille, le logeur, les chefs de collectivité et d'établissement.

Lutte contre la tuberculose. — Le médecin traitant indique au malade et à son entourage les mesures à prendre pour prévenir la contagion.

L'exercice du droit de déclarer les cas de tuberculose (décret du 10 février 1903) donne aux médecins traitants, aux familles et aux chefs de collectivité le moyen de pratiquer la désinfection des locaux habités par un tuberculeux. Cette désinfection est particulièrement nécessaire en cas de décès ou de changement de domicile.

Les conditions de développement et d'évolution de la tuberculose sont si différentes de celles des autres maladies transmissibles qu'on ne saurait, pour combattre cette maladie, se contenter des mesures édictées par la loi du 15 février 1902 : il convient d'organiser cette lutte par une loi spéciale.

Cette loi devra envisager non seulement la transmissibilité, mais aussi les autres facteurs étiologiques, notamment l'insalubrité des locaux et l'alcoolisme.

Désinfection. — L'Académie, se référant à son vote du 13 juin 1905, appelle l'attention des Pouvoirs publics sur la nécessité de faire fonctionner les services de désinfection prévus par la loi du 10 février 1902.

Projet de résolution. — La coqueluche est ajoutée à la liste, dressée par l'Académie, des maladies dont la déclaration est obligatoire.

Quelques détails sont nécessaires relativement aux maladies les plus communes.

I. — MALADIES INFECTIEUSES COMMUNES A L'HOMME ET AUX ANIMAUX

Charbon. — Cette maladie est due à la pénétration et au développement dans l'organisme d'un microbe spécial, la bactéridie charbonneuse (Fig. 15 et 16).

En France le charbon s'observe encore dans la Brie, la Champagne, la Bourgogne, le Dauphiné, l'Auvergne, les Charentes, le Languedoc, et surtout dans la Beauce où l'infection charbonneuse a pu autrefois frapper 20 pour 100 de la population ovine. La résistance des spores charbonneuses aux agents de destruction explique la persistance de l'infection dans certaines localités.

On connaît depuis longtemps les « *champs maudits* », pâturages particulièrement infestés de charbon; Pasteur a montré l'influence des *vers de terre* qui, drainant le sol, ramènent à sa surface les germes charbonneux qu'ils recueillent sur les cadavres d'animaux enfouis. Les limaces et les escargots, animaux migrateurs, promènent également l'infection au cours de leurs pérégrinations.



Fig. 15. — La bactérie du charbon (vue à un grossissement moyen).

La *pustule maligne*, manifestation classique du charbon chez l'homme, lui est transmise généralement par le mouton, plus rarement par le bœuf et le cheval; elle s'observe surtout chez les ouvriers qui, professionnellement, sont appelés à manier des animaux ou des produits d'animaux atteints de charbon : bergers, équarrisseurs, maréchaux, vétérinaires, mégissiers, tanneurs, porteurs dans les marchés aux cuirs, ouvriers brossiers. Enfin le charbon se transmet par les *mouches* qui possèdent une trompe rigide et pénétrante et qui, puisant les germes sur les corps d'animaux charbonneux, le transmettent à l'homme par leurs piqûres.

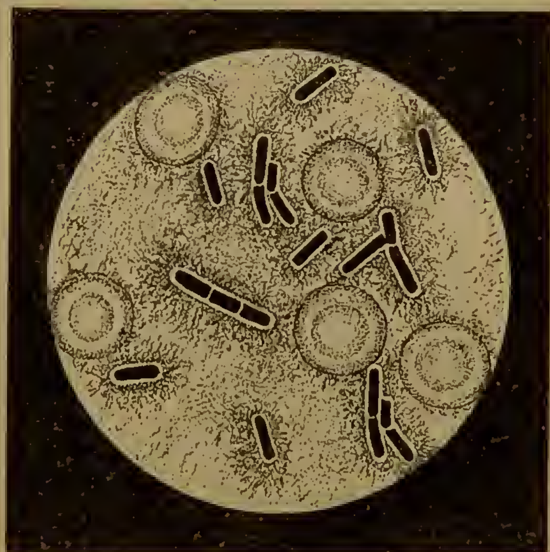


Fig. 16. — Bactérie charbonneuse (vue à un fort grossissement). La bactérie se détache en traits noirs accentués sur le fond de la préparation microscopique.

La *vaccination charbonneuse*, due à Toussaint et surtout à Pasteur, rend réfractaires au charbon les animaux vaccinés; depuis l'avènement et la généralisation de cette mesure de prophylaxie, la mortalité des moutons s'est abaissée en France de 10 pour 100 à 0,94 pour 100.

Morve et farcin. — La morve ou farcin est une maladie infectieuse qui sévit particulièrement sur l'âne, le mulet et le cheval, et qui peut accidentellement se transmettre à l'homme et à certains animaux : brebis, chèvres, moutons. Les palefreniers, les cochers, les cultivateurs, qui, professionnellement, se trouvent en contact avec les chevaux, sont particulièrement atteints.

La morve est due à un bacille spécial. Quand elle se traduit par des symptômes portant sur les cavités nasales, écoulement spécial ou *jetage,* elle conserve son nom de morve ; quand les phénomènes morbides respectent les cavités nasales et se présentent sous une forme clinique différente, elle prend le nom de farcin : mais morve et farcin ne sont au fond qu'une seule et même maladie, causée par un même bacille, mais se traduisant sous deux aspects différents.

Il existe aujourd'hui un procédé qui permet de reconnaître à ses débuts la morve : c'est l'injection de *malléine,* qui est pour la morve des équidés ce qu'est l'injection de tuberculine pour la tuberculose des bovidés. L'usage de la malléine rend les plus grands services, en permettant de déceler. et même de soigner à temps et de guérir, la morve des animaux. L'abattage précoce des chevaux morveux a également diminué de beaucoup la fréquence de la maladie.

Rage. — La rage est une maladie infectieuse et virulente qui ne se développe qu'à la suite d'une *inoculation accidentelle.* Il n'existe pas de rage spontanée : la maladie se transmet toujours par morsure, léchage ou égratignure d'un animal enragé, ou par piqûre produite par un objet ou un instrument souillé de virus rabique.

Le chien, on le sait, est le grand propagateur de la rage ; viennent ensuite le chat, et, parmi les animaux sauvages, le loup et le renard. On observe exceptionnellement la rage chez le porc, le bœuf, le veau, le cheval, l'âne, le mulet, le daim et le cerf.

Les statistiques de l'Institut Pasteur nous apprennent que la moyenne annuelle, assez constante, des morsures par animaux enragés est, pour la France et l'Algérie, de 1600 : sur ce nombre, 1500 sont dues à des chiens. La rage est fréquente dans les départements du sud et du sud-est. Le département

de la Seine tient cependant le premier rang : 47 mordus pour 100 000 habitants.

Le nombre des animaux enragés subit de très grandes oscillations en rapport avec le degré de sévérité dans l'application des mesures de police relatives aux chiens.

En Allemagne, la rage a presque totalement disparu, sous l'influence d'une rigoureuse réglementation visant les chiens errants et les chiens suspects.

Les morsures sont d'autant plus graves qu'elles sont plus nombreuses et plus profondes, qu'elles portent sur des parties découvertes (visage, mains), les dents ou les crocs de l'animal mordeur s'essuyant sur les vêtements, qui protègent alors le sujet mordu.

Le produit virulent par excellence est la *salive*.

Symptômes de la rage chez le chien. — L'animal devient triste, inquiet et recherche la solitude; puis à cette période prémonitoire succède l'agitation : l'animal se livre à des manifestations de tendresse insolite ou se démène, court, déchire et mord tout ce qu'il rencontre. Il éprouve de la peine à avaler (hydrophobie) et respire mal. Il pousse des cris absolument caractéristiques : plaintes graves, rauques, prolongées, terminées par une note aiguë : bientôt l'animal finit par mourir, après avoir présenté la forme *furieuse* ou la forme *paralytique* de la rage.

Traitement de la rage chez l'homme. — Aussitôt après la morsure, le malade sucera, si possible, la région atteinte, exprimera le sang de la plaie par pression, la lavera à grande eau ou avec un liquide antiseptique; la cautérisation en sera opérée aussi vite que possible (acides, beurre d'antimoine, fer rouge, thermo-cautère), puis le blessé sera dirigé sur un institut antirabique pour y être soumis aux inoculations préventives.

Le microbe de la rage reste encore inconnu, mais Pasteur, Chamberland et Roux sont néanmoins parvenus à découvrir une méthode de vaccination préventive. Le principe en est le suivant :

Les moelles des lapins sacrifiés après inoculation de la rage perdent leur virulence après dessiccation et leur virulence est d'autant plus atténuée que leur dessiccation est plus avancée. On prépare ainsi des moelles à virulence décroissante qui

vont servir aux injections. On y procède de la façon suivante :

On prend un fragment de moelle de 3 millimètres environ, on le broie dans un centimètre cube de bouillon, et on l'injecte sous la peau du ventre de la personne mordue. On commence par employer : le premier jour, une moelle à virulence presque éteinte; puis progressivement, les jours suivants, des moelles de plus en plus virulentes.

Ces injections de suc de moelle à virulence progressive ont pour effet de rendre les vaccinés réfractaires à l'inoculation rabique et par conséquent d'empêcher l'éclosion de la maladie chez eux.

Cette méthode a fait aujourd'hui ses preuves et nombreux sont les instituts qui ont été fondés à l'étranger pour appliquer le traitement pastorien. Certes le traitement n'est pas infaillible : « Quand on a été mordu par un chien enragé, a écrit le professeur Bouchard, on a une chance de mourir sur six; quand, mordu, on se fait inoculer, on n'a pas une chance de mourir sur cent. »

Conclusion pratique : après morsure, même superficielle, ne s'agit-il que d'une simple égratignure, par un chien (ou un animal quelconque) enragé ou resté introuvable, par conséquent inconnu, avoir recours immédiatement au traitement antirabique. Après morsure par un chien suspect ou quelconque, toujours exiger l'examen immédiat de la bête par un vétérinaire.

Des expériences récentes, dans lesquelles on s'est servi pour immuniser des animaux du sang d'autres animaux rendus réfractaires par une vaccination antérieure, permettent d'espérer que la sérothérapie antirabique fournira bientôt une nouvelle méthode d'inoculations préventives et peut-être curatives.

Dans les régions où l'on aura constaté l'apparition de chiens enragés, on aura soin de mettre en observation chez un vétérinaire ou d'abattre immédiatement tous les animaux mordus, de détruire les chiens errants et de prescrire le port de la muselière pour tout chien qui circule dans la rue.

Tétanos. — Le tétanos est une maladie infectieuse et virulente qui se traduit par une contracture et une rigidité douloureuses, accompagnées de secousses convulsives. d'un cer-

tain nombre de muscles et parfois de tout le système musculaire. La mort en est la terminaison presque fatale.

La terre est le réceptable par excellence du bacille tétanique : on le trouve dans le sol des rues, dans la terre végétale, surtout dans celle des jardins et des champs soumis à la fumure. On le rencontre encore dans les eaux et dans les poussières qui voltigent dans l'air; mais ce sont principalement la terre et les objets souillés par elle qui sont les agents de l'inoculation à l'homme et aux animaux.

Le bacille tétanique tire son origine des matières fécales des herbivores, du cheval notamment. Du sol où ils abondent, le bacille et ses spores pénètrent avec les fourrages dans le tube digestif des animaux, y pullulent, et font retour au sol, revivifiés et plus nombreux, avec les excréments qui les contiennent.

Le bacille tétanique sécrète un poison violent, une toxine des plus redoutables, qui, par son action sur les centres nerveux, produit des accidents convulsifs qui caractérisent le tétanos.

Le tétanos survient, dans l'immense majorité des cas, à la suite d'une plaie souillée par de la terre ou des produits qui ont été en contact avec elle et contiennent les spores du bacille.

Les blessures des doigts et des orteils, surtout les blessures contuses et meurtries, les arrachements, ouvrent plus particulièrement la porte à l'invasion tétanique. Le tétanos est une complication fréquente des blessures reçues sur les champs de bataille.

La prophylaxie du tétanos se fait aujourd'hui couramment à l'aide du *sérum antitétanique*, doué de propriétés préventives, mais non curatives. Toute plaie qui a été en contact avec la terre, toute plaie qui résulte d'un accident de rue ou de route, accident de voiture, d'automobile, nécessite une injection préventive de sérum antitétanique, sans restriction des lavages antiseptiques qui doivent être pratiqués immédiatement après l'accident.

II. — MALADIES EXOTIQUES

Choléra asiatique. — L'Inde est le foyer principal du choléra, qui a fait de nombreuses incursions en Europe, aux époques où la science ne savait pas se défendre contre ses atteintes. Les mesures de prophylaxie internationale et d'hygiène publique ont eu maintes fois, dans ces dernières années, l'occasion d'arrêter une épidémie dans sa marche ou de l'éteindre rapidement dans les localités où elle a éclaté ; ce sont les matières fécales, les eaux ou les objets qu'elles ont souillées qui véhiculent le contage[1].

Peste. — Les pays européens sont également bien armés pour se défendre contre les invasions de la peste, dont les rats et les souris sont les principaux propagateurs à l'homme. Aussi la destruction de ces animaux est-elle devenue une des mesures prophylactiques en usage contre la peste : à bord des navires cette destruction se fait avant le déchargement des marchandises, à l'aide de l'acide sulfureux le plus souvent.

On se sert, comme moyens préventif et curatif, de deux produits : le *sérum de Yersin* tiré de chevaux immunisés et le *vaccin de Haffkine* tiré des cultures stérilisées du bacille de la peste.

Fièvre jaune. — Les épidémies de fièvre jaune importée en Europe ont toujours été très localisées. Dans la propagation de cette maladie, le rôle des moustiques du genre *Stegomya* paraît aujourd'hui démontré. Les Américains ont fait disparaître la fièvre jaune de la Havane en ordonnant la destruction, au moyen de la pétrolisation, de tous les caniveaux, mares, étangs, susceptibles de recevoir des larves de moustiques, la fermeture des récipients contenant de l'eau potable, l'isolement des sujets suspects avec grillages métalliques aux fenêtres et destruction des moustiques dans la chambre, etc.[2].

1. Le mot *contage* signifie ici *agent de la contagion*.
2. La prophylaxie des maladies exotiques a surtout été organisé en Europe depuis la conférence internationale de Venise (1892).

III. — MALADIES INFECTIEUSES COMMUNES

Fièvre typhoïde. — Cette maladie a pour agent spécifique un bacille, le bacille d'Eberth, qui se rencontre dans l'eau et pénètre dans le tube digestif, avec les boissons ou avec les aliments contaminés (Fig. 17). Exceptionnellement l'air peut encore charrier le bacille typhique.

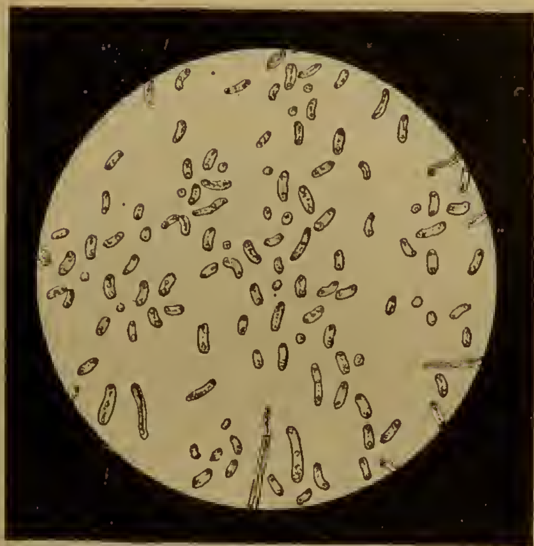


Fig. 17. — Bacille de la fièvre typhoïde.

Ce sont surtout les matières fécales émises par les malades qui contiennent en abondance le bacille d'Eberth. Leur urine, leurs vomissements l'éliminent encore en maintes circonstances.

Les fatigues, les surmenages, favorisent l'éclosion de la fièvre typhoïde. Cette maladie, sans être l'apanage exclusif de la jeunesse, s'observe de préférence chez les jeunes gens et dans l'âge adulte.

Le bacille de la fièvre typhoïde conserve longtemps sa vitalité dans les fosses d'aisance et les fumiers. La prophylaxie de cette maladie sera étudiée plus loin.

Typhus exanthématique. — Maladie très contagieuse, le typhus exanthématique est rare en France : les mesures d'hygiène usuelles ont facilement raison des épidémies importées par des voyageurs, surtout par les vagabonds (transmission par puces, punaises, poux).

Grippe ou influenza. — Causée par un bacille spécial, la grippe dans ses formes communes porte son action sur les diverses parties de l'arbre respiratoire : elle est contagieuse par les diverses sécrétions de celui-ci : mucus nasal, crachats, etc.

Diphtérie. — Maladie causée par un bacille, le bacille de

la diphtérie (Fig. 18). Ses localisations les plus communes sont le pharynx (angine diphtérique), le larynx (laryngite diphtérique ou croup), le nez (coryza diphtérique), le voile du palais, etc. La caractéristique de la diphtérie est la production d'une *fausse membrane*, c'est-à-dire d'un enduit grisâtre qui recouvre les muqueuses atteintes : cette fausse membrane (*peau*) contient en quantités le bacille de la diphtérie.



Fig. 18. — Bacille de la diphtérie.

Le point capital de l'histoire de la diphtérie est la découverte par Behring et Roux du *sérum anti-diphtérique*, *sérum à la fois préventif et curatif.*

Il est de règle aujourd'hui pour les médecins :

1° D'examiner au microscope ou de faire examiner dans un laboratoire de leur région une parcelle de fausse membrane prélevée sur le malade; car il existe des maladies à fausses membranes autres que la diphtérie;

2° De pratiquer, dès l'apparition des fausses membranes et avant même que le diagnostic de diphtérie soit établi par l'examen bactériologique, une injection de sérum anti-diphtérique;

3° D'ordonner l'isolement du malade aussi complet que possible et de ne laisser approcher de lui que les personnes strictement nécessaires pour lui donner les soins que réclame son état;

4° De ne faire transporter le malade, si un déplacement est nécessaire, pour le conduire à l'hôpital par exemple, que dans des voitures d'ambulances spéciales, ou tout au moins des voitures dont une désinfection rigoureuse sera effectuée immédiatement après le transport. Cette mesure s'applique d'ailleurs à toutes les maladies contagieuses : scarlatine, variole, etc.;

5° De faire, dans les familles de plusieurs enfants, une injection préventive de sérum à tous les frères et sœurs du malade;

6° Enfin, comme le bacille de la diphtérie persiste pendant plusieurs semaines, avec ses qualités virulentes, dans la gorge et la bouche des convalescents, de ne permettre aux enfants guéris la reprise de la vie commune, qu'après s'être assurés, par un dernier examen bactériologique, qu'aucun danger de contagion ne subsiste.

Fièvres éruptives. — On comprend sous cette dénomination un certain nombre de maladies infectieuses et contagieuses qui présentent ce caractère commun de s'accompagner d'une éruption sur la peau. Les principales de ces maladies sont la rougeole, la scarlatine et la variole. Les microbes des diverses fièvres éruptives sont encore inconnus.

La **rougeole**, très contagieuse, se caractérise par des taches rouges de la peau et par un catarrhe de la conjonctive (larmoiement), du nez (coryza) et des voies respiratoires supérieures. C'est la plus répandue de toutes les fièvres éruptives.

L'élément contagieux réside surtout dans les produits de sécrétion des muqueuses. La contagion en est directe ou indirecte : directe, quand il y a contact entre un sujet sain et un individu malade; indirecte, quand elle s'opère par les vêtements, les mains des personnes qui approchent le malade, par les objets qu'il a touchés. Toutefois le germe de la rougeole est peu vivace et perd rapidement de sa virulence une fois qu'il est sorti de l'organisme : la contagion indirecte ne s'exerce que dans une zone très restreinte, que dans le voisinage immédiat du malade.

La grande diffusion de la rougeole trouve son explication dans ce fait qu'au début de la maladie, il est souvent impossible d'empêcher le contact des enfants sains avec les enfants malades.

On ne reconnaît en effet généralement la rougeole qu'au moment où « sort l'éruption »; or, cette période éruptive est précédée d'une *période d'invasion*, qui ne se traduit que par de la fatigue, un peu de fièvre, du rhume de cerveau, etc., phénomènes auxquels on attache peu d'importance à leur apparition ou qui, légers, passent même inaperçus. Cette

période dure 3 ou 4 jours et, comme la maladie est déjà contagieuse et que le sujet qui en est atteint prend part à la vie commune, la contagion se promène.

L'éruption de la rougeole est suivie de la formation d'écailles sur la peau ou squames presque imperceptibles.

La **scarlatine**, également très contagieuse, a une période d'invasion beaucoup plus courte que celle de la rougeole, souvent moins de 24 heures. En outre un mal de gorge rapidement violent ouvre d'ordinaire la scène et le malade ne tarde pas à se coucher. La contagion du début de la scarlatine est donc, de ce fait, moins répandue que celle du début de la rougeole.

Par contre, le germe de la scarlatine est beaucoup plus résistant et beaucoup plus diffusible que celui de la rougeole : l'éruption est suivie d'une abondante desquamation et les écailles (squames) qui se forment ainsi possèdent un caractère contagieux marqué. Pour ces raisons la scarlatine se transporte facilement à distance, par les tapis secoués par les fenêtres, par les vêtements des personnes qui approchent les malades, par les objets (livres, lettres) que ceux-ci ont pu contaminer.

Variole et vaccination. — La variole ou petite vérole est une maladie infectieuse, éminemment contagieuse, caractérisée par la formation de pustules sur le corps; c'est par celles-ci et par leurs croûtes desséchées que la contagion s'opère.

Les formes légères de variole portent le nom de *varioloïde :* mais la varioloïde en apparence la plus insignifiante est toujours la variole et reste capable de transmettre à une autre personne une variole grave.

A Jenner, on le sait, revient l'honneur d'avoir trouvé la vaccine ou vaccin anti-variolique. C'est en 1796 qu'il fit la première inoculation avec de la sérosité prise sur des pustules de cow-pox, maladie de la vache. La vaccination depuis lors, malgré ses détracteurs, qui ne trouvent à lui opposer que des arguments sans consistance, a fait ses preuves, et les pays qui, comme l'Allemagne, ont institué méthodiquement la vaccination et les revaccinations obligatoires, ont vu totalement disparaître la variole.

Contrairement aux vaccins obtenus par atténuation de virulence des microbes, et qui s'emploient en injections sous

la peau, au moyen d'aiguilles creuses adaptées à l'extrémité d'une petite seringue ou d'une ampoule stérilisée (injections hypodermiques), la vaccination jennérienne, que nous appellerons vaccination sans épithète, s'opère par inoculation au moyen de la lancette ou d'un porte-vaccin acéré. Faite autrefois *de bras à bras* avec du vaccin humain, régénéré par passage successif d'homme à homme, elle se pratique actuellement avec du vaccin animal, ou de la lymphe vaccinale, obtenue par mélange de vaccin avec de la glycérine, régénérée par passages successifs à travers des animaux (veaux).

Cette substitution a eu lieu dans le but de supprimer les accidents de transmission d'autres maladies observés avec la vaccination de bras à bras.

La vaccination et les revaccinations ont été rendues obligatoires en France par *la loi de* 1902 *sur la protection de la santé publique.*

L'article 6 en est ainsi conçu :

La vaccination anti-variolique est obligatoire au cours de la première année de la vie, ainsi que la revaccination au cours de la onzième et de la vingt et unième année.

Les parents ou tuteurs sont tenus personnellement de l'exécution de ladite mesure.

Un règlement d'administration publique, rendu après avis de l'Académie de médecine et du Comité consultatif d'hygiène de France, fixera les mesures nécessitées par l'application du présent article.

Ajoutons que depuis longtemps l'autorité militaire profite de la présence des hommes sous les drapeaux, pendant le service actif, pendant les périodes d'instruction de la Réserve et de la Territoriale, pour procéder à des vaccinations ou revaccinations.

Un certificat de vaccin ou de revaccination est exigible dans les principales écoles et administrations publiques.

Autres maladies contagieuses. — Nous mentionnerons encore la *varicelle* ou *petite vérole volante*, maladie éruptive autre que la variole, et contre laquelle la vaccination est sans action, la *coqueluche*, qui, comme la rougeole, ne se décèle par son signe caractéristique (la quinte de toux spasmodique et *sifflante*) qu'après une longue période d'invasion, pendant

laquelle la maladie n'est pas reconnue et se propage, les *oreillons*, l'*érysipèle*, la *pneumonie*; mais une simple énumération suffit pour nous permettre d'aborder immédiatement le chapitre de la prophylaxie des maladies infectieuses en général.

Prophylaxie des maladies infectieuses. — La prophylaxie des maladies infectieuses peut se résumer en trois mots : *isolement*, *désinfection* et pour certaines d'entre elles, *vaccination* préventive (variole, diphtérie, etc.).

Aussitôt une maladie contagieuse reconnue, le malade sera isolé dans une chambre ou transporté à l'hôpital.

S'il est soigné à domicile, on écartera de l'appartement les autres enfants, sauf en cas de coqueluche et de rougeole : car dans ces deux maladies les autres enfants, qui ont été en contact pendant plusieurs jours avec le malade durant la longue période d'invasion de sa maladie, sont déjà le plus souvent *en incubation*, c'est-à-dire, sont déjà infectés et couvent leur maladie quand on les écarte; ils n'échappent pas au mal qu'on veut leur faire éviter, mais vont à leur tour le porter ailleurs.

Jamais les personnes qui soignent un malade ne prendront leurs repas dans la chambre où il séjourne : elles se laveront soigneusement les mains. L'emploi d'une blouse que l'on passe sur ses vêtements et que l'on quitte en sortant de la chambre du malade est à recommander dans les familles, aussi bien pour le médecin que pour l'entourage. L'arme la plus efficace dans la prophylaxie des maladies contagieuses reste toujours la désinfection au cours et à la terminaison de la maladie : aussi croyons-nous utile de reproduire *in extenso* les instructions édictées par le *Comité consultatif d'hygiène* pour l'emploi de la désinfection[1].

1. Comme maladies contagieuses, mais non infectieuses, signalons les teignes, que nous retrouverons plus loin, et l'impétigo des enfants, sorte de *gourme* à croûtes jaunâtres.

INSTRUCTIONS POUR LA PRATIQUE DE LA DÉSINFECTION ADOPTÉES PAR LE COMITÉ CONSULTATIF D'HYGIÈNE PUBLIQUE DE FRANCE LE 6 FÉVRIER 1905

PREMIÈRE PARTIE

Notions générales sur les maladies nécessitant la désinfection et sur les procédés de désinfection.

DÉFINITION

1. — La **désinfection** a pour but de **détruire les germes des maladies transmissibles ou de les rendre inoffensifs.** Sans elle, les autres mesures de prophylaxie seraient insuffisantes.

I. — MALADIES NÉCESSITANT LA DÉSINFECTION

2. — Les **maladies pour lesquelles la désinfection doit être pratiquée,** aux termes du décret du 10 février 1903 et conformément aux prescriptions des articles 4, 5 et 7 de la loi du 15 février 1902, sont les suivantes :

1° la fièvre typhoïde;
2° le typhus exanthématique;
3° la variole et la varioloïde;
4° la scarlatine;
5° la rougeole;
6° la diphtérie;
7° la suette miliaire;
8° le choléra et les maladies cholériformes;
9° la peste;
10° la fièvre jaune;
11° la dysenterie;
12° les infections puerpérales et l'ophtalmie des nouveau-nés, lorsque le secret de l'accouchement n'a pas été réclamé;
13° la méningite cérébro-spinale épidémique;
14° la tuberculose pulmonaire;
15° la coqueluche;
16° la grippe;
17° la pneumonie et la broncho-pneumonie;
18° l'érysipèle;

19° les oreillons;
20° la lèpre;
21° la teigne;
22° la conjonctivite purulente et l'ophtalmie granuleuse.

3. — Dans le cas des treize premières de ces maladies, la désinfection est obligatoire, tant pour l'administration sanitaire qui la pratique que pour les intéressés. Dans le cas des autres maladies, l'administration sanitaire est obligée de procéder à la désinfection toutes les fois que celle-ci est demandée par les intéressés.

II. — MODES DE TRANSMISSION DES MALADIES CONTAGIEUSES

4. — Les **maladies qui viennent d'être énumérées peuvent être transmises dans les conditions ci-après** :

1° TRANSMISSION PAR LES DÉJECTIONS DES MALADES, PAR CERTAINS PRODUITS DE SÉCRÉTIONS, PAR LE SANG INFECTÉ :

a) Maladies transmises par les matières fécales :

fièvre typhoïde (selles; dans certains cas, urines et crachats);
dysenterie (selles);
choléra et les maladies cholériformes (selles et matières vomies).

b) Maladies transmises par les sécrétions des voies respiratoires, expectorations, crachats, etc. :

scarlatine (sécrétions du nez et de la gorge; les fragments d'épiderme, lorsque la peau se desquame, peuvent aussi transmettre la maladie);
rougeole (matières sécrétées par les yeux, le nez, l'arrière-gorge, les bronches);
diphtérie (fausses membranes, vulgairement appelées peaux; sécrétions du nez, de la gorge, etc,);
suette miliaire (sécrétions du nez et des bronches);
peste pneumonique (crachats et sécrétions nasales):
méningite cérébro-spinale épidémique (mucosités buccales et nasales);
tuberculose pulmonaire (crachats et parfois matières fécales et produits de suppuration);
coqueluche (produits de l'expectoration);
grippe (produits de l'expectoration);
pneumonie et la **broncho-pneumonie** (crachats);
oreillons (par les mucosités de la bouche et du nez).

c) Maladies transmises par les sécrétions, suppurations et desquamations :

variole (produits des pustules et surtout par les croûtes desséchées);
scarlatine (fragments d'épiderme lorsque la peau se desquame [voir également ci-dessus]);

peste bubonique (matières issues des pustules ulcérées ou gangrénées et des bubons [voir également ci-dessus]) ;

infections puerpérales (sécrétions vaginales, pus, lochies) ;

ophtalmie purulente des nouveau-nés (pus provenant des yeux de l'enfant) ;

érysipèle (sérosités et les parcelles d'épiderme détachées des surfaces enflammées) ;

teigne (pellicules épidermiques du cuir chevelu) ;

conjonctivite purulente et **ophtalmie granuleuse** (sécrétions oculaires).

d) Maladies transmises par le sang infecté du malade (transporté par certains petits animaux ou parasites :

peste (rats et puces ; voir également ci-dessus) ;

fièvre jaune (moustiques) ;

typhus exanthématique (puces, poux, punaises, etc.) et selon toute vraisemblance, **lèpre** (par les puces, poux, etc.).

2° Transmission par tout ce qui a pu être souillé par les produits de sécrétions et par les déjections :

corps du malade ;

ses vêtements, son linge (mouchoirs, chemises, etc.), et sa literie (draps, matelas, oreillers, traversins, couvertures, etc.) ;

ses objets de toilette et ses ustensiles de ménage (verres à boire, tasses, cuillères, assiettes, éponges, essuie-mains, etc.) ; ses jouets, ses livres, etc. ;

parois et mobilier de sa chambre (lit, table de nuit, chaises, tapis, rideaux, tentures, murs, planchers, portes, fenêtres, etc.) ;

siège et abords des latrines ou des water-closets qui auraient été salis par les excréments du malade ; fosses d'aisance, fumiers et fosses à purin où auraient été jetées ou déversées ses déjections ;

eaux ménagères provenant notamment de la toilette du malade, du rinçage des ustensiles à son usage et des vases de nuit, du nettoyage de la chambre, du lavage du linge ; — éviers, vidoirs, bacs de pompes, décharges, rigoles, ruisseaux, fossés ; — et surtout sources, puits ou citernes qui auraient été infectés par déversement ou infiltration de ces eaux.

3° Transmission par les personnes :

Les germes peuvent être transmis par les personnes qui ont soigné ou visité le malade, par celles qui ont manié et transporté les objets souillés, si ces personnes ne s'astreignent pas à des mesures de propreté et de désinfection.

4° Transmission par certains animaux :

Pour quelques affections, telles que la peste, la fièvre jaune, le typhus exanthématique et selon toute vraisemblance, la lèpre, la maladie peut

être transmise *par certains animaux*, tels que les rats et les insectes, moustiques, puces, poux, punaises, etc. ;

III. — PROCÉDÉS ET APPAREILS DE DÉSINFECTION

5. — **La désinfection se pratique :**

A. — par l'immersion dans l'eau bouillante ;
B. — à l'aide de substances chimiques, liquides ou à l'état gazeux ;
C. — par l'exposition des objets contaminés dans une étuve, soit à vapeur, soit à dégagement de gaz antiseptiques.

A. — DÉSINFECTION PAR IMMERSION DANS L'EAU BOUILLANTE

6. — L'immersion dans l'eau bouillante à gros bouillon doit durer au moins une heure. On favorise l'élévation du point d'ébullition de l'eau, et par conséquent son efficacité, en y ajoutant du sel.

B. — DÉSINFECTION PAR DES SUBSTANCES CHIMIQUES

7. — On doit rechercher surtout parmi les désinfectants ceux qui présentent à la fois les qualités suivantes : avoir une action rapide et sûre, être d'un maniement facile, ne pas détériorer les objets et coûter aussi bon marché que possible.

8. — La désinfection peut être pratiquée par les désinfectants chimiques ci-après :

Solutions désinfectantes.

1° **solution savonneuse de crésol** préparée en mélangeant 500 grammes de crésol savonneux à 10 litres d'eau.

Le crésol savonneux, qui doit se trouver tout préparé dans les pharmacies, s'obtient en faisant fondre, à une douce chaleur, jusqu'à obtention d'un liquide clair, 500 grammes de savon mou et 500 grammes de crésol brut.

Le crésol brut est au moins aussi actif en solution savonneuse que l'acide phénique ; il est en outre moins toxique et coûte moins cher :

2° **eau de Javel** étendue de cinquante fois son poids d'eau :

3° **lessives chaudes** à la cendre de bois ou au carbonate de soude :

4° **sulfate de cuivre**, à la dose de 50 grammes par litre :

5° **chlorure de chaux** fraîchement préparé à 2 pour 100, c'est-à-dire 20 grammes de chlorure de chaux dans un litre d'eau ;

6° **aldéhyde formique**, à raison de 2 pour 100, c'est-à-dire 20 grammes de la solution commerciale d'aldéhyde formique dans un litre d'eau :

7° **lait de chaux fraîchement préparé** à 20 pour 100. Pour avoir du lait de chaux très actif, on prend de la chaux de bonne qualité, on la fait déliter en l'arrosant petit à petit avec la moitié de son poids d'eau. Quand la délitescence est effectuée, on met la poudre dans un récipient

soigneusement bouché et placé dans un endroit sec. Comme un kilogramme de chaux qui a absorbé 500 grammes d'eau pour se déliter a acquis un volume de 2 lit. 200, il suffit de le délayer dans le double de son volume d'eau, soit 4 lit. 400, pour avoir un lait de chaux qui soit environ à 20 pour 100 ;

8° **sublimé corrosif** en solution d'un gramme par litre d'eau, additionné de 10 grammes de chlorure de sodium (sel de cuisine), ou d'un gramme d'acide tartrique ou d'un gramme d'acide chlorhydrique.

Désinfectants gazeux.

9. — Parmi les substances chimiques, on peut utiliser à l'état gazeux, pour la désinfection, les suivantes :

1° **l'aldéhyde formique gazeuse**, obtenue à l'aide de l'un des appareils autorisés officiellement ou par l'un des procédés suivants :

a) volatilisation *totale* de la solution commerciale ordinaire à 40 pour 100 d'aldéhyde formique ;

b) volatilisation et décomposition d'une solution composée de la solution commerciale d'aldéhyde formique étendue de trois fois son volume d'eau ;

c) décomposition à chaud du trioxyméthylène. La dose d'aldéhyde formique pur (HCOH) ainsi répandue dans les pièces à désinfecter doit être d'au moins 4 grammes par mètre cube ;

2° **les vapeurs d'acide sulfureux sulfurique**, provenant de la combustion du soufre, c'est-à-dire, contenant des vapeurs d'anhydride sulfurique, à raison de 40 grammes de soufre par mètre cube de l'espace à désinfecter. Les appareils susceptibles de produire ces vapeurs doivent avoir l'autorisation officielle.

10. — *Cas dans lesquels les désinfectants chimiques peuvent être utilisés.* — **Les usages pour lesquels les désinfectants chimiques** indiqués ci-dessus **sont recommandés** sont les suivants :

la solution savonneuse de crésol et l'eau de Javel :

pour la désinfection des produits de sécrétion et d'expectoration et des déjections ;

pour celle des linges, vêtements, literies, par lavage ou trempage ;

pour celle des objets ou ustensiles ayant servi au malade ;

pour celle des parois, murs, planchers, meubles, etc. ;

les lessives :

pour la désinfection des linges, vêtements, literies, par lavage ou trempage, et pour celle des objets ou ustensiles ayant servi au malade ;

le sulfate de cuivre et le chlorure de chaux :

pour la désinfection des produits de sécrétion et d'expectoration et des déjections ;

l'aldéhyde formique en solution :

pour la désinfection des linges, vêtements, literies, par lavage ou trempage ;

pour celle des objets ou ustensiles ayant servi au malade ;

pour celle des parois, murs, planchers, meubles, etc. ;

le lait de chaux :

pour la désinfection des produits de sécrétion et d'expectoration et des déjections ;

pour le badigeonnage des murailles, qui constitue, quand il est possible de le pratiquer, un bon moyen de désinfection ;

le sublimé :

pour la desinfection des parois, murs, planchers, meubles, etc. ;

pour le lavage du corps du malade, ainsi que de la figure et des mains des personnes qui le soignent ou le visitent ;

ce produit **ne doit pas** être employé pour la désinfection des crachats, des matières fécales et autres produits organiques ;

l'aldéhyde formique gazeuse et l'acide sulfureux sulfurique :

pour la désinfection des parois, murs, planchers, meubles, etc., ainsi que pour la destruction des petits animaux tels que rats, moustiques, puces, punaises, etc.

C. — Étuves

11. — L'exposition des objets contaminés dans une étuve, soit à vapeur d'eau, soit à dégagement de gaz antiseptiques, tels que l'aldéhyde formique gazeuse ou les vapeurs d'acide sulfureux sulfurique, est le meilleur et le plus rapide moyen de désinfection des vêtements, de la literie, des linges. des tapis, des rideaux, des tentures, etc.

Les étuves ne peuvent être mises en service que si elles ont reçu l'autorisation officielle ; la désinfection doit y être pratiquée suivant les conditions données à cette autorisation.

Les objets tachés de sang, de pus, de matières fécales, etc., qu'on veut exposer à l'action de l'étuve, doivent être préalablement nettoyés dans un liquide antiseptique.

Les étuves à vapeur d'eau ne doivent jamais recevoir de cuirs ni de fourrures.

DEUXIÈME PARTIE

Application.

12. — **La désinfection doit se pratiquer dès que la maladie a été reconnue, pendant toute sa durée et après sa terminaison par guérison ou par décès.**

13. — *Devoirs de la famille et du médecin.* — Tout chef de famille ou directeur d'un établissement public ou privé doit veiller à ce que la désinfection soit exécutée.

Le médecin traitant a pour devoir de rappeler cette obligation aux familles, de leur prescrire les agents désinfectants appropriés, d'en indiquer et surveiller l'emploi.

Les services publics de désinfection sont à la disposition des familles pour leur faciliter l'application de ces mesures.

Il est indispensable de ne soustraire aucun objet à la désinfection.

A. — Mesures a prendre pendant la maladie

14. — *La désinfection pendant la maladie* doit être pour ainsi dire *continue.*

Elle porte :

1° Sur les produits morbides (sécrétions, expectorations, déjections, etc.) ;

2° Sur les linges, vêtements, ustensiles et menus objets à l'usage du malade ;

3° Sur le plancher de la chambre et sur les meubles qui seraient directement souillés ;

4° Sur le malade lui-même et sur les personnes qui l'approchent ;

5° Dans les cas visés au numéro 4 (4°), sur la destruction des petits animaux ou insectes susceptibles de transmettre la maladie.

I. — Désinfection des produits morbides

15. — *Les selles, vomissements et urines* des personnes atteintes de **fièvre typhoïde**, de **dysenterie**, de **choléra** et de **maladies cholériformes**, sont reçus dans des vases où l'on aura mis deux à trois grands verres de solution désinfectante (solution savonneuse de crésol, eau de Javel, chlorure de chaux, sulfate de cuivre, lait de chaux. Voir ci-dessus nos 8 et 10).

Les produits ainsi désinfectés sont, deux à trois heures au moins après, jetés dans les latrines ou enfouis dans une excavation du sol, loin des sources et des puits à eau potable.

Les crachats (**tuberculose, pneumonie, grippe infectieuse, fièvre typhoïde, peste**), etc., *les fausses membranes* et *les sécrétions de l'arrière-gorge* (**diphtérie, scarlatine, rougeole**) sont recueillis dans des crachoirs ou d'autres récipients appropriés, à moitié remplis d'eau. Les crachoirs et leur contenu seront désinfectés par un séjour prolongé dans une solution désinfectante, ou par l'ébullition.

Les *matières issues des pustules ulcérées ou gangrénées et des bubons* dans le cas de **peste**, les *croûtes* dans la **variole**, les *pellicules* dans la **scarlatine**, doivent être jetées au feu, stérilisées par l'eau bouillante, ou maintenues dans l'une des solutions désinfectantes jusqu'à ce qu'elles soient complètement imprégnées.

II. — Désinfection des linges, vêtements, ustensiles et menus objets a l'usage du malade

16. — *Les linges, tels que les chemises, draps de lit, essuie-mains, mouchoirs*, etc., souillés par le malade, doivent être enveloppés, dès qu'ils ne sont plus en usage, dans des draps ou des sacs mouillés au moyen de l'une des solutions désinfectantes, s'il ne peut être procédé immédiatement à leur désinfection.

Pour les désinfecter sur place, on peut, soit les plonger dans une cuvette ou un baquet contenant l'une de ces solutions, soit les faire bouillir, au moins pendant une heure, dans une lessive de sel de soude ou dans une forte savonnée. Les linges resteront douze heures au moins dans la solution désinfectante, puis ils seront rincés dans de l'eau pure, pendant une à deux heures.

Dans le cas où les linges ne pourraient être désinfectés sur place par l'un de ces procédés, les services de désinfection auront soin de faire remettre, au domicile des personnes malades, des sacs en grosse toile, numérotés, dans lesquels on pourra empaqueter les vêtements et le linge, etc., destinés à la désinfection par le service public. Elles les feront enlever à temps et remplacer au fur et à mesure.

Les pièces de pansement sans valeur, loques, vêtements sordides, chemises usées, ouate salie, etc., sont brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra, ou plongés dans une solution désinfectante.

17. — Les vêtements souillés ou contaminés doivent être enveloppés, dès qu'ils ne sont plus en usage, comme il est dit pour les linges au numéro précédent, en attendant qu'il soit précédé à leur désinfection.

Les vêtements de toile sont désinfectés dans l'eau bouillante.

Les vêtements de laine et de drap sont désinfectés dans une étuve à vapeur d'eau ou à vapeurs antiseptiques.

Les uniformes, les fourrures, les chaussures, les objets d'habillement en cuir, en caoutchouc, en moleskine, les chapeaux en soie ou en feutre et les casquettes, les vêtements confectionnés avec des tissus délicats tels que la soie, la peluche, le velours, etc., doivent être de préférence soumis à l'action de l'aldéhyde formique gazeuse, à l'aide de l'un des procédés autorisés et suivant les conditions données à cette autorisation.

18. — Les ustensiles de cuisines, assiettes, tasses, verres, cuillères, etc., les crachoirs, les récipients qui en tiennent lieu, sont plongés pendant plusieurs heures dans une solution désinfectante, ou dans de l'eau qu'on portera à l'ébullition, et soigneusement nettoyés.

Les petits objets à usage personnel des malades, livres, jouets, fournitures de bureau, porte-monnaie (et le cas échéant, les billets de banque ou valeurs qui auraient pu être contaminés par le malade), sont soumis à l'action de l'aldéhyde formique à l'aide de l'un des procédés autorisés et suivant les conditions données à cette autorisation.

Toutefois, les jouets, livres et autres menus objets qui n'auraient pas de valeur seront de préférence brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra.

Les aliments ayant séjourné dans la chambre sont détruits par le feu.

III. — Désinfection du plancher de la chambre et des meubles qui auraient été directement souillés

19. — Les planchers, les poignées des portes de la chambre des malades, les meubles sont nettoyés chaque jour au moins une fois avec des linges

humectés par l'une des solutions désinfectantes. Les balayures sont jetées au feu.

Si des produits morbides, tels que crachats, vomissements, urines, sang, etc., ont souillé un objet, un meuble, le plancher, etc., on aura soin immédiatement de les arroser avec la même solution et de les essuyer ensuite avec des linges trempés dans cette solution.

IV. — Désinfection du corps du malade et des personnes qui l'approchent

20. — Le médecin veillera à la désinfection des parties du corps du malade souillées par des déjections.

Les linges employés à cet usage sont ensuite plongés pendant une heure dans une solution désinfectante.

Les convalescents de **variole**, **scarlatine**, **diphtérie**, **rougeole**, doivent, avant de reprendre leur vie habituelle, les enfants avant de retourner à l'école, prendre un grand bain savonneux ou, tout au moins, subir des lotions savonneuses et générales. Ces lavages devront s'étendre au cuir chevelu et à la barbe.

Après ces lavages, les convalescents auront soin de revêtir du linge propre et des vêtements qui n'aient pas été portés pendant la maladie, à moins qu'on ne les ait préalablement désinfectés.

21. — Les personnes qui soignent les malades et toutes celles qui auraient pu s'infecter à leur contact doivent se désinfecter les mains, la figure et la barbe en sortant de la chambre du malade.

Il leur est recommandé de mettre, en entrant, par-dessus leurs vêtements, une longue blouse, qu'elles laisseront dans la chambre et qui devra être ultérieurement soumise à la désinfection; de même elles mettront en entrant dans la chambre et laisseront en sortant de celle-ci les chaussures qu'elles y portaient.

Elles doivent s'interdire de prendre leurs repas dans la chambre des malades, et se désinfecter les mains et la figure avant de manger.

V. — Destruction des petits animaux (rats, souris) et insectes (moustiques puces, punaises, etc.) dans les cas visés au numéro 4 (4°)

22. — On s'efforcera de détruire les petits animaux (rats, souris) et les insectes (moustiques, puces, punaises, etc.) en cas de **peste**, **de fièvre jaune**, **de typhus exanthématique et de lèpre**, par tous les moyens spéciaux dont on pourra disposer. L'emploi de gaz asphyxiants, tels que l'acide sulfureux, seul ou en combinaison, permet d'y parvenir dans des locaux fermés. Il n'existe pas jusqu'ici de procédé qui permette à lui seul d'assurer avec certitude la destruction de ces animaux et parasites d'une façon absolue; mais il faut néanmoins utiliser tous ceux qu'on a pratiquement à sa portée et qui sont d'ordinaire mis en usage.

B. — Mesures à prendre après la maladie

23. — *La désinfection après la maladie* porte, en premier lieu, sur les différents points déjà visés par la désinfection pendant la maladie (I à V), qui doivent nécessairement, après sa terminaison, faire l'objet de mesures d'ensemble approfondies, et en outre, dans les conditions ci-après (VI à IX) :

Sur les couvertures, matelas et objets de literie ;

Sur les parois de la chambre (murs, plancher, fenêtres, portes, etc.), et sur le mobilier (lit, table de nuit, chaises, tapis, rideaux, tentures, etc.) :

Sur les latrines, fosses d'aisances et fumiers qui auraient été contaminés par des déversements ;

Sur les éviers, vidoirs, bacs de pompes, rigoles, ainsi que sur les bassins des sources, les puits ou les citernes qui auraient pu être directement ou indirectement souillés.

VI. — Désinfection des couvertures, matelas, paillasses et autres objets de literie

24. — Les matelas, sommiers, paillasses et autres objets de literie peuvent être désinfectés, soit par exposition dans une étuve à vapeur d'eau ou à vapeurs antiseptiques, soit par l'un des procédés indiqués ci-après.

On en prévient, au moins partiellement, la souillure et on en facilite la désinfection ultérieure, en plaçant sous le malade un tissu ou un papier imperméable (**choléra, fièvre typhoïde**, etc.).

25. — Si les couvertures, matelas, paillasses ou autres objets de literie doivent être désinfectés à l'étuve, ils sont enveloppés, pour leur transport à la station, dans des linges ou sacs arrosés d'une solution désinfectante.

Avant leur passage à l'étuve, et dans le cas où ils seraient tachés de sang, de matières fécales, de pus, etc., ces objets doivent être soumis à un trempage et à un lavage dans une solution désinfectante, le passage à l'étuve ayant pour effet de rendre ces taches indélébiles, si cette précaution n'est pas prise.

26. — Si la désinfection par l'étuve ne peut être aisément pratiquée, notamment en raison de l'éloignement de l'étuve utilisable, on peut procéder de la façon suivante :

Les couvertures sont plongées dans une solution de savon mou, préparée avec un quart de kilogramme de savon pour 10 litres d'eau, et qui est, après deux heures de contact, portée à l'ébullition ; on les y remue de manière à déplacer l'air retenu dans les plis des tissus, et on les fait bouillir dans le bain recouvert d'un couvercle.

Les matelas, traversins, oreillers, édredons, lits de plumes, sont défaits, après avoir été largement arrosés avec une solution désinfectante. Les enveloppes sont mises à la lessive, ou plongées dans une solution désinfectante. La laine, le crin et la plume sont désinfectés par un trempage et un lavage à froid dans une solution désinfectante (de préférence la solution savon-

neuse de crésol ; l'action de ce bain désinfectant est lente : le crin ou la laine y resteront douze heures au moins, au cours desquelles ils seront agités avec un bâton, de manière à déplacer l'air retenu dans leur épaisseur ; ils seront ensuite rincés dans de l'eau pure, pendant une ou deux heures.

Les paillasses, vieilles couvertures, etc., sont enveloppées dans des sacs mouillés et transportées au dehors.

S'il existe un espace libre suffisant à proximité de l'habitation (cour, jardin, etc.), on les incinérera après arrosage au pétrole.

Souvent, on sera forcé de transporter à la station des paillasses, etc., fortement imprégnées de liquides diarrhéiques, etc., dont la destruction par le feu présenterait des difficultés : le procédé le plus sûr consiste à les désinfecter à l'étuve.

Les enveloppes des sommiers sont lavées comme il est dit ci-dessus pour celles des matelas ; le cadre et les ressorts sont nettoyés avec le plus grand soin au moyen de brosses et de linges mouillés, trempés dans une solution désinfectante.

VII. — Désinfection des parois et du mobilier de la chambre

27. — A la suite du transport du malade à l'hôpital, de son changement de logement, de sa guérison ou de son décès, la désinfection de la chambre et des locaux où il a séjourné est indispensable.

La désinfection des locaux peut être pratiquée, soit par le dégagement dans la pièce d'un gaz antiseptique, soit par le lavage et l'humectation des parois et des objets à l'aide d'un liquide désinfectant.

Il est désirable que la chambre soit évacuée et demeure close pendant deux ou trois heures au moins avant l'arrivée des désinfecteurs, afin d'assurer, par le repos de l'air, la chute de toutes les poussières qui s'y trouvent en suspension.

Désinfection par dégagement de gaz antiseptique.

28. — On aura recours à la désinfection du domicile par un gaz antiseptique, tel que l'aldéhyde formique, quand les locaux peuvent être clos hermétiquement.

Quel que soit le procédé employé pour la désinfection par l'aldéhyde formique gazeuse, plusieurs conditions doivent être remplies pour qu'elle donne des résultats satisfaisants :

1° Les objets susceptibles d'être désinfectés par ce gaz doivent être disposés de telle manière que leurs surfaces soient largement exposées partout à son action ;

Le lit et les meubles adossés aux murs sont écartés de ceux-ci, les tiroirs des armoires complètement tirés et posés sur le plancher.

2° Toutes les précautions doivent être prises pour que l'espace à désinfecter demeure hermétiquement clos pendant toute la durée de l'opération. Si l'on ne peut pas fermer le local, en obturer convenablement les ouvertures, fentes, lézardes, tous les mal-joints en un mot, il faut renoncer à la désinfection par l'aldéhyde et recourir aux lavages.

Tous les mal joints des portes et fenêtres sont calfeutrés avec des bandes d'ouate ou de papier, qu'on brûlera ensuite.

Les fêlures des vitres et les fissures des portes, planchers, etc., sont bouchées avec des bandes de papier ou du mastic de vitrier, de même que les trous de serrures, à l'exception de celui de la porte d'entrée.

Les bouches de calorifère, les orifices servant à la ventilation, les trous pratiqués dans la cheminée pour le passage des gaz fournis par les appareils de chauffage, les poêles, etc., toutes les ouvertures quelconques dans les murailles (tuyaux acoustiques, orifices de passage de fils de sonneries électriques, etc.), doivent être recherchés et soigneusement bouchés.

Quand le poêle ne peut pas être retiré de la cheminée, on ferme les ouvertures, portes des fourneaux, joints, avec des bandes de papier gommé, d'ouate, ou du mastic.

Toutes ces opérations, prescrites en vue de rendre l'herméticité du local aussi parfaite que possible, doivent être exécutées avec le plus grand soin.

Avant de quitter la chambre, les désinfecteurs se dépouillent de leurs vêtements de travail et les étalent sur le support. Ils se lavent les mains, la figure, la barbe, avec la solution de sublimé, puis sortent de la chambre. Ils ferment la porte et la calfeutrent soigneusement du dehors et bouchent le trou de serrure avec une bourre d'ouate.

Les opérations de désinfection sont ensuite effectuées à l'aide de l'un des appareils autorisés pour la désinfection par gaz antiseptiques.

Les conditions du fonctionnement de l'appareil formogène, la dose à employer, la durée de l'opération, doivent être rigoureusement telles que l'autorisation officielle les énumère.

Lorsque le temps de contact indiqué sur le certificat d'autorisation sera écoulé, les portes et les fenêtres seront rapidement ouvertes de manière à aérer activement.

Désinfection par lavages.

29. — On emploiera les lavages avec solutions savonneuses au crésol, à l'eau de Javel, toutes les fois qu'on aura à désinfecter les locaux qu'on ne pourrait pas clore hermétiquement, ou qui seraient malpropres, encombrés, et ne pourraient rester longtemps inoccupés.

Les planchers, boiseries, portes et fenêtres, les murs peints à l'huile ou tapissés avec du papier, sont lavés avec l'une des solutions désinfectantes ci-dessus indiquées. Les désinfecteurs feront usage de deux seaux, l'un pour le liquide désinfectant, l'autre pour l'eau pure destinée au rinçage des linges et brosses.

L'application de la solution désinfectante doit être autant que possible précédée, pour les peintures et les boiseries, d'un lessivage préalable avec une solution alcaline.

Les lavages antiseptiques s'exécutent à la main, méthodiquement. Après avoir passé le linge, la brosse à main ou le pinceau, de haut en bas, sur une partie de la paroi, on les rince dans l'eau pure, puis on les trempe à nouveau dans le liquide désinfectant et l'on passe à la surface voisine.

Les murs blanchis à la chaux ou à la colle sont badigeonnés à nouveau avec un lait de chaux fraîchement préparé ou repeints à la colle.

Les murs tapissés au papier seront désinfectés au pulvérisateur avec une solution désinfectante.

Le sol battu, en terre glaise, des maisons pauvres à la campagne doit être arrosé abondamment avec le lait de chaux.

On a soin de verser le liquide désinfectant dans tous les coins et recoins, de manière à imprégner profondément l'aire de la chambre ; on gratte ensuite le revêtement sur une épaisseur de plusieurs millimètres et l'on fait un nouvel arrosage.

Les meubles (bois de lit, chaises, tables, etc.), les cadres, les glaces, et tous autres objets qui doivent traités avec ménagement et qu'il faut éviter de trop mouiller, seront frottés au linge humecté.

VIII. — Désinfection des latrines, fosses d'aisances, etc.

50. — Comme il est à craindre, dans les cas de **fièvre typhoïde**, de **dysenterie** et surtout de **choléra** ou de **maladies cholériformes**, que les latrines n'aient été souillées par des déjections, il sera toujours prudent de leur appliquer les mesures de désinfection indiquées ci-dessus pour les chambres des malades : lavage du siège, des abords, etc.

La désinfection des fosses d'aisances n'a d'utilité que dans les cas où des matières cholériques, typhiques ou dysentériques y ont été projetées depuis peu de temps.

Elle est toujours difficile à réaliser et assez incertaine.

Le seul moyen à recommander consiste à y jeter des quantités considérables de lait de chaux (environ 5 litres de lait de chaux à 20 pour 100 par mètre cube de matières de vidange), et à chercher à obtenir un brassage intime de la masse, en la remuant avec une longue perche.

Comme il est difficile de cuber une fosse plus ou moins pleine, on peut se contenter d'introduire dans la fosse du lait de chaux jusqu'à ce que le mélange ait une réaction fortement alcaline.

IX. — Désinfection des éviers, vidoirs, rigoles, et des puits, citernes, etc.

51. — Les éviers, vidoirs, bacs de pompe, rigoles, cours et courettes sont abondamment arrosés avec du chlorure de chaux à 2 pour 100.

Il en est de même des fumiers, que l'on peut aussi imprégner de lait de chaux ou de solution de sulfate de fer ou de cuivre.

Lorsqu'il y a lieu de croire qu'un puits maçonné à eau potable a été contaminé, on pourra le désinfecter, ainsi que son contenu, de la manière suivante :

On verse dans le puits une quantité de permanganate de potasse suffisante pour colorer fortement l'eau en rose. Cette quantité doit être calculée, d'après le volume d'eau que contient le puits au moment de l'opération, sur la base de 500 grammes de permanganate par mètre cube d'eau

à désinfecter. Le permanganate devra être dissous préalablement et versé dans le puits à l'état de solution.

Après déversement du permanganate de potasse, on laisse en contact pendant vingt-quatre heures, puis on pompe jusqu'à ce que l'eau soit redevenue absolument incolore.

Si d'ailleurs il résulte des constatations faites que le puits ne pourrait être dans la suite complètement soustrait à de nouvelles contaminations, il est préférable, lorsque les conditions locales le permettent, de condamner ce puits, et d'en construire un nouveau, qui n'y soit pas exposé. Le mieux est de forer un puits métallique, dont l'ouverture sera protégée contre tout apport de germes morbides de la surface du sol.

C. — PRESCRIPTIONS SPÉCIALES A L'USAGE DES DÉSINFECTEURS

32. — Les agents des services publics de désinfection, appelés à intervenir soit pour la désinfection pendant la maladie, soit pour la désinfection après la maladie, doivent se conformer aux instructions qui précèdent. et aux prescriptions spéciales ci-après.

33. — Lorsqu'ils doivent pratiquer la désinfection au domicile du malade, ils transportent avec eux dans une voiture les objets, substances désinfectantes ou appareils dont ils peuvent avoir besoin.

Arrivés au domicile des malades, ils préparent les solutions désinfectantes dont ils auront à faire usage. Ils endossent ensuite les blouses, échangent leurs chaussures habituelles contre des chaussures spéciales et se coiffent du bonnet en toile, etc. Ils trempent en outre leurs mains dans une solution désinfectante.

Il se peut que la désinfection pendant la maladie ait été négligée et que l'on ait à traiter notamment des matières évacuées par les malades : il y sera procédé comme il est dit ci-dessus (n° 15). Il en serait de même, s'il y avait lieu. pour les petits linges ou vêtements qui pourraient être désinfectés sur place (nos 16 et 17), ainsi que pour les ustensiles et menus objets à l'usage du malade (n° 18).

34. — Si certains objets doivent être désinfectés à la station, les désinfecteurs procèdent à leur triage et à leur emballage :

Ils arrosent le plancher ou le carrelage, en évitant de soulever de la poussière, au moyen de l'un des désinfectants;

Ils le couvrent d'une grosse toile qu'ils mouillent de la même manière :

Sur cette toile ils réunissent les objets à emporter;

Ils procèdent à l'emballage, dans des sacs numérotés, des diverses catégories d'objets : vêtements, linge sale, linge propre, literie (couvertures. matelas, coussins, etc.), rideaux et tapis et tous objets délicats ne supportant pas les lavages par des solutions désinfectantes et destinés à être traités dans les appareils de la station, etc. ;

Ils arrosent l'extérieur des sacs d'une solution désinfectante et les déposent immédiatement dans la voiture servant au transport à la station des objets infectés.

Les objets de rebut souillés sont mis à part ; ceux de petit volume, tels que pièces de pansement, loques, ouate salie, etc., sont brûlés dans la cheminée ou le poêle, chaque fois qu'on le pourra.

Les objets plus volumineux, tels que vieux vêtements, chemises usées, vieilles couvertures, paillasses, meubles sans valeur, sont enveloppés de toile ou emballés dans des sacs mouillés et transportés au dehors. S'il existe un espace libre suffisant à proximité de l'habitation (cour, jardin, etc.), on les incinérera après arrosage au pétrole.

Toutefois, avant toute destruction d'objets souillés, les désinfecteurs devront demander le consentement écrit du propriétaire ; si le propriétaire se refuse à le donner, il en sera immédiatement référé au maire, et, en attendant la décision de l'autorité compétente, les objets en question seront isolés.

35. — Si pour une raison quelconque les objets de literie (couvertures, matelas, etc.) doivent être désinfectés sur place, il y sera procédé comme il est dit ci-dessus, sous les numéros 23, 24 et 25.

36. — Les désinfecteurs procèdent ensuite à la désinfection proprement dite du local et de ses dépendances, soit par dégagement de gaz antiseptique, soit par les lavages (voir nos 26, 27, 28 ci-dessus).

Pour la désinfection par dégagement de gaz antiseptiques, ils se conforment aux prescriptions énoncées sous le numéro 27 des présentes instructions.

S'il y a lieu, ils placent aux différents endroits qui leur sont indiqués par le chef du service des tests bactériens ou chimiques destinés à contrôler l'efficacité de la désinfection. L'opération terminée, les tests sont enfermés dans un récipient spécial pour être aussitôt remis au laboratoire de contrôle. Si l'inefficacité en est ainsi démontrée, la désinfection est renouvelée.

37. — Pour la désinfection par lavages, les désinfecteurs se conforment aux prescriptions énoncées sous les numéros 26 et 28 des précédentes instructions.

Ils procèdent également, s'il y a lieu :

Dans les conditions prévues sous le numéro 29, à la désinfection des latrines, fosses d'aisances, etc. ;

Dans les conditions prévues sous le numéro 30, à la désinfection des éviers, vidoirs, rigoles, puits, citernes, etc.

38. — Lorsque leur travail est terminé, les agents se désinfectent eux-mêmes. Ils emballent dans un sac leurs blouses, leurs casquettes, leurs chaussures, et se lavent les mains et le visage avec de la solution de sublimé. Puis, ils se transportent immédiatement à la station avec leur voiture. Là, après avoir déballé les sacs, etc., ils lavent l'intérieur de la voiture avec des linges imbibés de solution de sublimé.

39. — Les objets transportés à la station pour y subir la désinfection y seront le plus souvent désinfectés à l'étuve par l'action de la vapeur ou d'un gaz antiseptique.

On peut traiter par la vapeur tous les objets de laine, crins ou plumes, de toile ou de coton ; on n'y doit jamais soumettre les objets en cuir, en

caoutchouc, feutre, bois collé, les tissus délicats avec apprêts et les fourrures.

Les livres, les chaussures, chapeaux de feutre, casquettes, malles et tous les objets en cuir, en caoutchouc, qui ne supportent pas l'action de la vapeur, peuvent être désinfectés par des lavages au moyen de solutions désinfectantes (solution savonneuse de crésol), ou dans une étuve à dégagement de gaz antiseptique, tel que, par exemple, l'aldéhyde formique.

Ces solutions servent aussi au trempage et au lavage des tissus et des objets fortement tachés de sang, de matières fécales, de pus, qu'on ne peut passer par l'étuve, sans cette précaution préalable, sous peine de voir les taches devenir indélébiles.

Les conditions de fonctionnement des étuves, la durée de l'opération, le degré de température atteint ou la dose de gaz antiseptique employé, doivent être rigoureusement telles que l'autorisation officielle les détermine.

CHAPITRE II

L'AIR ET LA RESPIRATION

I. — MÉCANISME DE LA RESPIRATION

Considérations anatomiques sur l'appareil respiratoire. — Quand on regarde dans une bouche toute grande ouverte, en ayant soin de déprimer la langue à l'aide du manche d'une cuiller, pour l'empêcher de faire gros dos et de masquer la vue, on aperçoit au fond le pharynx (Fig. 19).

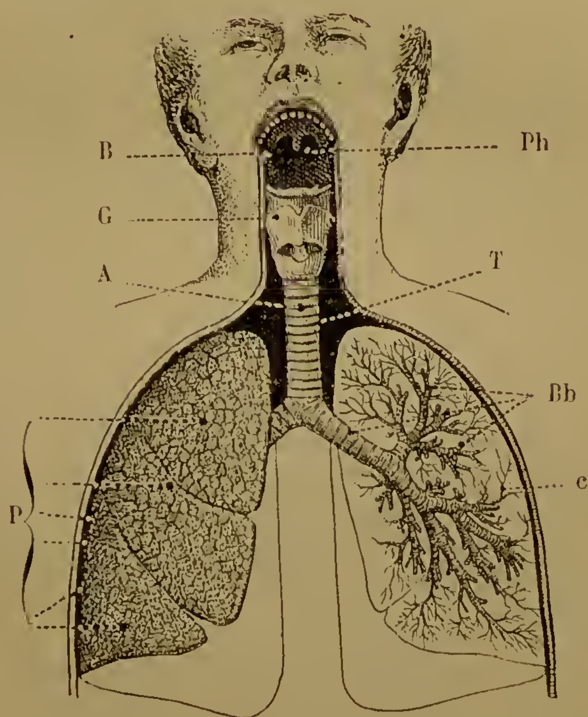


Fig. 19. — Vue d'ensemble de l'arbre respiratoire.

B. Bouche. — Ph, Pharynx. — G, Larynx. — T, Trachée. — A, Anneaux de la trachée. — Bb, Bronches. — c, bronchioles. — P, Poumon droit divisé en 3 lobes, subdivisés eux-mêmes en petits espaces polygonaux, les *lobules*.

Le *pharynx* ou arrière-gorge est une cavité, véritable carrefour auquel aboutissent quatre conduits différents.

Le premier est la bouche ou cavité buccale, dont la langue forme le plancher, dont les joues sont les parois et dont la voûte est constituée, en avant par une partie

osseuse, le palais ou voûte palatine, et en arrière, par une partie molle, faisant suite au palais, le voile du palais.

De l'extrémité postérieure du voile du palais partent de chaque côté deux prolongements, qui se dirigent en bas et en arrière et qui portent, celui qui est en avant, le nom de pilier antérieur du voile du palais, celui qui est en arrière, le nom de pilier postérieur. Entre les piliers droits est logée l'amygdale droite, entre les piliers gauches l'amygdale gauche. Il faut noter que l'observateur prend sa droite ou sa gauche par rapport au sujet examiné, et non par rapport à lui-même, si bien que, dans une bouche, regarder à droite, c'est regarder à la droite du sujet, par conséquent à la gauche du spectateur.

Le deuxième conduit, qui aboutit au pharynx, est formé par les *fosses nasales,* qui constituent l'entresol, alors que la cavité buccale est le rez-de-chaussée : aussi le palais et le voile du palais, qui étaient la voûte de la cavité buccale, deviennent-ils le plancher des fosses nasales, qui communiquent avec le pharynx par un corridor appelé *arrière-cavité des fosses nasales.*

Les conduits 3 et 4 sont placés l'un au-devant de l'autre au sommet du cou : celui qui est en arrière fait communiquer le pharynx avec l'estomac par un canal appelé *œsophage ;* celui qui est en avant établit la communication avec les bronches et les poumons par l'entremise de deux canaux se faisant suite directement l'un à l'autre, le *larynx* et la *trachée.*

La cavité buccale et l'œsophage sont les portes d'entrée de l'appareil digestif; les fosses nasales, le larynx et la trachée sont les premières voies d'accès de l'appareil respiratoire.

Le larynx ne sert pas seulement de passage à l'air de la respiration; il est encore l'organe phonateur ou producteur de la voix.

L'appareil respiratoire est constitué dans son ensemble par le nez, le pharynx qui lui est commun avec l'appareil digestif, le larynx, la trachée-artère, les bronches et les poumons.

Le *nez,* nous l'avons vu, est la porte d'entrée de l'air. La muqueuse qui tapisse les fosses nasales sécrète normalement une sérosité qui humidifie l'air; en parcourant le canal sinueux des fosses nasales, celui-ci a le temps de s'échauffer, et de se débarrasser des poussières et d'une partie des germes qu'il peut contenir. Il faut donc éviter de respirer par la bouche.

Tout le monde connaît par expérience la sensation pénible de déssèchement de la bouche et du pharynx qu'amène l'obstruction des fosses nasales par le rhume de cerveau.

La *trachée* est un tube circulaire élastique maintenu toujours béant, grâce à la présence dans ses parois d'anneaux cartilagineux incomplets en arrière et superposés.

La muqueuse qui tapisse la surface interne du larynx et de la trachée contient, comme d'ailleurs toutes les muqueuses des parties supérieures des voies respiratoires, un nombre considérable de petites glandes qui sécrètent un mucus visqueux, lequel a pour effet de fixer les particules de poussières inhalées. De plus cette muqueuse présente un revêtement de cils vibratiles microscopiques animés d'un mouvement ondulatoire comme les brins d'herbe qu'agite la brise. Ce mouvement continu incline les cils vers le nez et refoulant les particules de poussières les rejette à l'extérieur.

La trachée, semblable au tronc d'un arbre qui se ramifie successivement en grosses, moyennes et petites branches, puis en fins rameaux, ne tarde pas à se subdiviser en grosses, moyennes et petites *bronches*, qui présentent la même structure qu'elle-même : des petites bronches naissent enfin les bronchioles qui, lorsqu'elles n'atteignent plus qu'un diamètre d'un millimètre, perdent leurs disques cartilagineux et vont former le lobule pulmonaire, tapissé des alvéoles pulmonaires, à la surface desquels rampent les vaisseaux sanguins.

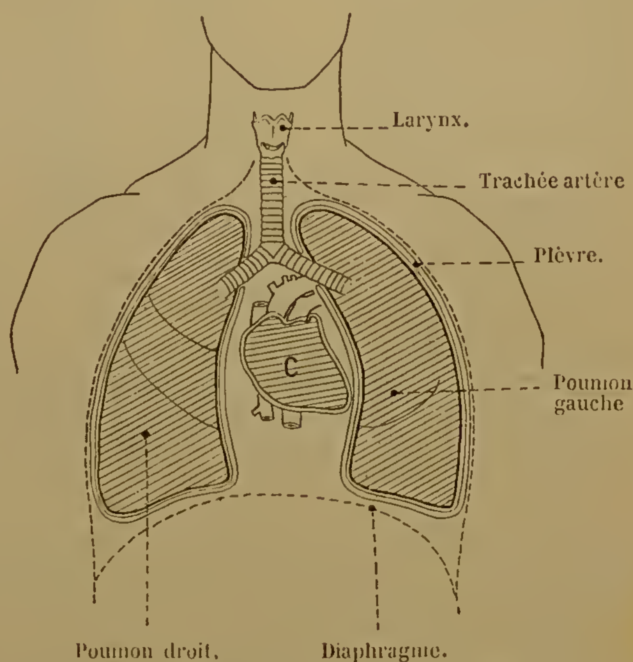


Fig. 20. — Position des poumons dans la poitrine.

Les *poumons* sont au nombre de deux, l'un droit et l'autre gauche. Ils sont logés dans le thorax ou

cavité thoracique, au-dessus du diaphragme, muscle qui les sépare des organes contenus dans l'abdomen. Une cloison verticale s'étend d'arrière en avant, de la colonne vertébrale au sternum, et les sépare complètement l'un de l'autre. Cette cloison, appelée *médiastin*, renferme le cœur, les gros vaisseaux, la trachée, l'œsophage (Fig. 20).

Chaque poumon affecte la forme d'un cône tronqué, dont le sommet correspond à l'extrémité supérieure du thorax, dont la base se moule sur la convexité du diaphragme, dont la face externe est attenante à la cage thoracique et la face interne au médiastin.

Chaque poumon est encapuchonné dans un sac membraneux à double feuillet, comme le serait un corps que l'on entourerait d'un bonnet de coton. Des deux feuillets de la plèvre, séparés par une cavité virtuelle, l'un est accolé à la paroi, feuillet *pariétal*, et l'autre à la surface du poumon, feuillet *viscéral*. Le vide existe entre les deux feuillets, simplement lubrifiés par une sérosité qui en assure le glissement l'un sur l'autre.

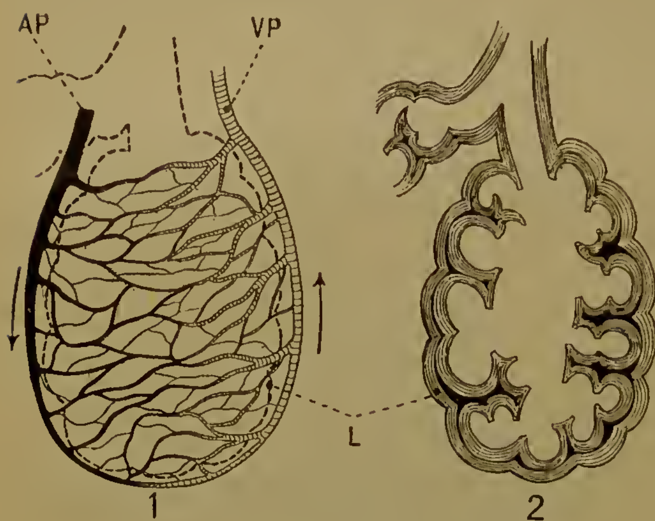


Fig. 21. — Un alvéole pulmonaire grossi.

La figure de gauche représente un alvéole entouré de ses capillaires, et la figure de droite une coupe du même. — AP, Rameau de l'artère pulmonaire amenant le sang noir. — VP, Veine emmenant le sang rouge. — L, Alvéole.

L'alvéole pulmonaire représente la partie active du poumon : en effet toute la canalisation qui s'étend depuis le nez jusqu'aux dernières ramifications bronchiques n'a pour fonction que l'amenée de l'air, les alvéoles seuls présidant aux échanges gazeux (Fig. 21).

Le nombre total des alvéoles est immense ; 400 millions chez l'homme, 320 millions chez la femme. La surface de ces alvéoles déplissés et étalés correspondrai à une surface de 40

à 50 mètres carrés pendant l'expiration, de 60 à 80 à l'état moyen de repos, de 100 à 150 dans l'état de grande dilatation de la poitrine.

Ces chiffres, assurément fort approximatifs, n'ont pour but que de donner une idée de l'activité des échanges gazeux qui s'opèrent entre le réseau serré de fins capillaires qui tapissent la surface des alvéoles et qui eux-mêmes, s'ils étaient dissociés et distendus, occuperaient une surface de plusieurs milliers de mètres carrés, et l'immense nappe d'air sans cesse renouvelée qui s'étale sur ce lacis de vaisseaux sanguins.

Physiologie de la respiration. — L'acte respiratoire se compose de deux temps : l'entrée de l'air dans les poumons ou *inspiration;* la sortie de cet air ou *expiration.*

Pendant l'inspiration, tous les diamètres du thorax augmentent, sous l'influence de l'action musculaire : le diaphragme s'abaisse, les côtes normalement obliques à la colonne vertébrale s'élèvent et le sternum est projeté en avant.

Cette augmentation de capacité du thorax amène la dilatation du poumon, en raison du vide qui existe normalement entre les deux feuillets de la plèvre et cette dilatation provoque un appel d'air.

Dans l'inspiration, c'est donc l'action musculaire qui intervient seule : le poumon subit passivement l'attraction de la cage thoracique qui, s'amplifiant, le dilate.

Dans l'expiration, les rôles sont intervertis : le poumon revient sur lui-même, en raison de son élasticité propre, et se contracte sur l'air qu'il refoule au dehors. D'autre part, la contraction musculaire cessant, le diaphragme se relève, les côtes s'abaissent et le sternum se rapproche de la colonne vertébrale.

Il en est ainsi dans l'expiration normale. Dans l'expiration forcée, l'action de certains muscles intervient efficacement.

Le nombre des mouvements respiratoires, chaque mouvement comprenant une inspiration et une expiration, est de 16 à 18 par minute chez l'adulte.

Chacun d'eux amène l'entrée et la sortie de 500 centimètres cubes d'air ; c'est l'*air respiratoire, ou air courant.*

Cet air respiratoire ne représente pas toutefois la capacité totale du poumon. Après une inspiration normale, une inspiration forcée est possible : la quantité d'air qui pénètre dans

les poumons dans une inspiration forcée s'appelle *air complémentaire.*

De même l'air qui peut être rejeté dans une expiration forcée est l'*air de réserve.*

Air respiratoire, air complémentaire, air de réserve constituent la *capacité vitale*, qui s'élève en moyenne à trois litres et demi.

A l'air de la capacité vitale il faut encore ajouter l'air qui reste dans le poumon sans pouvoir être expulsé par les plus violents efforts d'expiration: c'est l'*air résidual* (1200 centimètres cubes), si bien que la *capacité totale* de l'appareil pulmonaire est égale à 5 litres environ.

Il passe dans les poumons 10 000 litres d'air par 24 heures et 20 000 litres de sang.

Au contact de l'air, le sang absorbe de l'oxygène et dégage de l'acide carbonique. L'oxygène, nécessaire au processus vital et au développement de l'organisme, se fixe au niveau de l'alvéole pulmonaire sur l'*hémoglobine* des globules rouges du sang. Chargé ainsi d'oxygène et devenu *artériel*, le sang est dirigé vers le cœur gauche qui le distribue aux différents organes et aux cellules, auxquels il abandonne peu à peu de son oxygène pour se charger d'acide carbonique; ainsi modifié, il est devenu *sang veineux*. Il est alors ramené par la circulation dans le cœur droit, pour repasser par le poumon où il se régénère et s'artérialise. Chaque globule sanguin revient environ deux fois par minute au poumon.

En moyenne, un adulte consomme en 24 heures par ses poumons de 20 à 25 litres d'oxygène et rejette de 15 à 20 litres d'acide carbonique, plus une certaine quantité de vapeur d'eau.

II. — AIR ATMOSPHÉRIQUE

Composition. — L'air est un mélange gazeux dont les éléments principaux sont l'oxygène et l'azote, unis dans la proportion de 21 volumes d'oxygène pour 79 volumes d'azote. On y constate également la présence d'acide carbonique, d'oxyde de carbone, d'ozone, de vapeur d'eau, d'argon et d'autres gaz mal connus, tels que le néon, le crypton, le métargon, l'hélion, le xénon, ceux-ci en proportions infinitésimales.

La composition de l'air atmosphérique, sans être constante, varie dans des proportions très étroites, en ce qui concerne les quantités respectives d'oxygène et d'azote. Des analyses faites dans les villes, dans les campagnes, en mer, n'accusent pour l'oxygène que des variations entre 20,86 et 20,99. Il faut se placer dans des conditions exceptionnelles pour trouver des modifications plus importantes de l'air : c'est ainsi que, recueilli à la surface de flaques d'eau recouvertes d'une abondante végétation qui amène une large décomposition de l'acide carbonique, il peut contenir jusqu'à 23 d'oxygène pour 100. Inversement, sur les hauts sommets, sa teneur en oxygène s'abaisse dans des proportions marquées.

L'oxygène, nous l'avons vu, est l'élément indispensable aux échanges respiratoires ; l'azote n'intervient dans la respiration animale qu'à titre de corps inerte, que comme diluant de l'oxygène, qui à l'état de pureté agirait comme un véritable poison.

L'homme supporte *momentanément* une atmosphère dans laquelle la proportion d'oxygène est abaissée jusqu'à 15 pour 100 ; mais c'est là une limite inférieure qui ne saurait être impunément dépassée.

L'acide carbonique se trouve toujours dans l'air en faibles quantités : 0,0003 à 0,0004 pour 100. Ses sources de production sont pourtant nombreuses : combustions opérées à la surface du sol, volcans, sources d'eaux minérales, respiration animale, fermentations, combustions artificielles, transformations des carbonates naturels ; mais le grand régulateur de la présence de l'acide carbonique dans l'air est le règne végétal, avec sa *chlorophylle* qui absorbe le carbone de l'acide carbonique et en dégage l'oxygène. De là l'utilité incontestable des arbres, des parcs, des jardins, des espaces boisés dans les grandes agglomérations urbaines et industrielles, au point de vue de l'épuration de l'atmosphère.

Le carbone se retrouve encore dans l'air sous forme de carbures et d'*oxyde de carbone :* à Paris $30^{mmg},25$ par 100 litres ; à la campagne 3^{mmg} ; au sommet des Pyrénées, à plus de 2000 mètres, $0^{mmg},66$; en pleine mer, traces (analyses d'A. Gautier). L'excès de carbone contenu dans l'air des villes est le résultat des combustions industrielles.

En ce qui concerne l'*ozone*, la moyenne des analyses faites

pendant 22 ans à l'Observatoire de Montsouris donne $1^{mmg},7$ pour 100 mètres cubes ; c'est un oxydant énergique et un destructeur de la matière organique, dont le rôle dans l'atmosphère est encore mal connu.

Les variations de la *vapeur d'eau* contenue dans l'air, grâce à l'évaporation constante des eaux (mers, lacs), et qui amènent les pluies, les neiges, les brouillards, jouent un rôle considérable en hygiène et constituent la base de l'étude des différents climats ; c'est une question qui ne saurait trouver ici sa place. Quant à l'argon et aux autres gaz similaires récemment découverts dans l'atmosphère, leurs proportions sont infimes et leur rôle est ignoré.

En dehors des produits constants qui entrent dans la composition normale de l'air, on y trouve encore des produits dus à des souillures accidentelles, de l'*ammoniaque* (1 à 5 milligrammes par mètre cube), de l'*acide nitrique*, de l'*hydrogène sulfuré*, du *gaz sulfureux*, enfin des *fumées*, des *poussières* et des *micro-organismes* sur lesquels nous aurons à revenir.

III. — AIR CONFINÉ

Étant données les quantités d'oxygène nécessaires à la respiration et d'acide carbonique exhalé (rappelons qu'un adulte fait pénétrer dans ses poumons 10 000 litres d'air par jour, soit 417 par heure), une chambre dans laquelle l'air ne se renouvelle pas pendant huit heures, pendant le temps consacré au sommeil de la nuit par exemple, doit avoir un cubage d'au moins 30 mètres cubes par tête d'habitant. Il est à noter toutefois qu'il n'existe pas en réalité de chambre hermétiquement close et qu'un renouvellement d'air se fait constamment par les joints des portes, des fenêtres, par les cheminées ; en outre la ventilation et l'aération artificielles sont généralement mises en œuvre pour atténuer les inconvénients des locaux trop étroits.

Néanmoins, dans les appartements exigus et dans les locaux fréquentés ou habités par un nombre trop considérable d'individus, l'air se renouvelle mal, l'atmosphère s'use en oxygène, se charge en acide carbonique et en produits exhalés. Si l'on joint à cette viciation par la respiration humaine,

l'altération due à la présence d'animaux (chiens, chats, troupeaux dans les étables), aux appareils de chauffage, aux procédés d'éclairage artificiel, aux émanations des water-closets, à la fumée de tabac, on peut prévoir que des différences notables existent entre l'air extérieur et l'air de certaines habitations. Cet air ainsi adultéré porte le nom d'*air confiné*.

L'air confiné (théâtres, salles d'école, ateliers, bureaux, etc.) peut arriver à ne plus contenir que 15 à 16 pour 100 d'oxygène, tandis que sa teneur en acide carbonique s'élève jusqu'à 10 pour 1000, sans compter la vapeur d'eau qui résulte de la respiration pulmonaire et cutanée (de 750 à 1200 grammes en 24 heures), les éléments volatils qui se dégagent de la transpiration, et l'hydrogène sulfuré des gaz intestinaux.

L'air confiné peut amener deux variétés d'accidents :

1° Des accidents immédiats, lorsque l'air est rapidement et profondément vicié par la présence d'un trop grand nombre de personnes dans un espace restreint ;

2° Des accidents lointains, lents, insidieux, se traduisant par une altération progressive de la santé.

Dans le premier cas, l'empoisonnement (intoxication) est aigu, dans le second il est chronique.

Intoxication aiguë par l'air confiné. — Elle produit une véritable asphyxie. Au début, malaise, mal de tête, vertiges, gêne de la respiration, nausées; à un degré plus avancé, syncopes, soif vive, douleurs thoraciques, difficulté de la respiration, délire et mort. Après la bataille d'Austerlitz, 300 prisonniers autrichiens ayant été enfermés dans une cave, 260 succombèrent en quelque temps.

Un autre exemple classique est celui de la cour d'assises d'Oxford : une affluence de spectateurs s'y étant produite à l'occasion d'une cause célèbre, et les débats s'y prolongeant, juges, spectateurs et accusés présentèrent des accidents d'asphyxie, dont quelques-uns mortels.

Intoxication chronique par l'air confiné. — La vie continuelle dans un air confiné, dans une chambre habitée par plusieurs personnes, dans une loge de concierge qui ne prend jour et air que par la cage de l'escalier, dans un atelier, un bureau, une école surpeuplés, amène une débilita-

tion progressive de l'organisme. Les traits revêtent une teinte jaunâtre, circuse : le développement des enfants se fait mal, l'anémie, la chlorose s'installent et ne servent que trop souvent, ainsi que nous l'avons vu ailleurs, de préface à la tuberculose.

A l'étude de l'intoxication lente par l'air confiné se rattache la grosse question du logement insalubre, qui joue lui-même un rôle si considérable dans l'histoire de la tuberculose; mais ce n'est pas toujours le local lui-même qui est responsable des méfaits de l'air confiné, ce sont trop souvent les mauvaises habitudes de l'occupant, et cela dans toutes les classes de la société.

A ce propos rien de plus suggestif que ces lignes écrites il y a plus de trente ans par un professeur à la Faculté de médecine de Paris[1] : « Pour ne parler ici que de la chambre à coucher, quoi de plus absurde en vérité? Celle du pauvre a pour excuse d'être limitée par sa pauvreté même; mais celle du riche l'est volontairement par l'architecture moderne, l'architecture du trompe l'œil. Tout y est fait au rebours du bon sens ».

« Ainsi la partie de l'appartement où l'on vit le moins et le moins longtemps, le salon, est la plus vaste; tandis que la plus exiguë, celle où l'on vit le plus, est la chambre à coucher. L'aération y est absolument et volontairement insuffisante. Il n'y a guère de ventilation, et encore! que pendant les courts instants où « l'on fait la chambre »; aussitôt après: fenêtres, aux bourrelets impitoyables, rigoureusement closes, rideaux soigneusement tirés, stores abaissés pour tamiser la lumière, persiennes fermées pour se défendre contre cet « impitoyable » soleil, ce qui est tout simplement la lutte contre la vie, la conspiration de l'étiolement.

« Eh bien! dans cette chambre aussi savamment disposée pour y élaborer la maladie, la dame du logis se tient toute la journée, y reçoit ses enfants ou ses intimes, c'est-à-dire y souille tout le long du jour, seule ou en collaboration, l'air destiné à l'hématose[2].

« Puis elle y couche, seule ou non; on y allume la lampe,

1. *Leçons de clinique médicale*, par le Dr Péter.
2. Transformation du sang veineux en sang artériel.

laquelle va consommer sa part d'un oxygène déjà si peu abondant. Or, c'est dans cet air immobilisé, dans cet air où on a expiré des flots d'acide carbonique, et exhalé toute espèce de choses, les produits de l'exhalation pulmonaire comme ceux des sécrétions de la peau et d'ailleurs, c'est dans cet air que les poumons macèrent toute la nuit, comme dans une sorte de saumure respiratoire. De façon qu'aux premières heures du jour, alors que l'air du dehors est si pur, qu'on éprouve à le respirer une sensation délicieuse, l'air de l'élégante chambre à coucher est d'une fétidité repoussante. Pris sans cesse et repris par les voies aériennes, il n'est plus de l'air respiré, mais de l'*air ruminé*....

« Tel refuserait avec une horreur légitime de boire de l'eau de l'égout collecteur qui respire sans sourciller l'air d'une salle de concert ou de théâtre, véritable égout aérien ».

Nous aurons à revenir, dans le chapitre consacré à l'aération et à la ventilation de l'habitation, sur les mesures destinées à assurer l'hygiène respiratoire; nous dirons, dès maintenant, que l'air des habitations devrait être *constamment* aussi pur que l'air extérieur.

Régénération de l'air confiné. — La découverte et l'utilisation des vaisseaux sous-marins, le travail souterrain devront nécessairement se heurter un jour à l'écueil de l'intoxication par l'air confiné; aussi, indépendamment des moyens actuellement en usage pour projeter de l'air dans les locaux ou appareils (scaphandriers, pompiers, mineurs, etc.), a-t-on été amené à chercher un moyen chimique de purification, de *régénération* de l'air confiné.

MM. Desprès et Balthazard ont, en 1899, résolu le problème au moyen du bioxyde de sodium. Ce corps se décompose à froid, sous l'action de l'eau simple, en produisant, d'une part de l'oxygène, et d'autre part de la soude, qui se combine à l'acide carbonique au fur et à mesure de sa production. En outre, le bioxyde de sodium est un oxydant énergique qui détruit les substances volatiles organiques.

La régénération de l'air confiné ainsi obtenue permet *théoriquement* à l'homme de vivre pour ainsi dire indéfiniment dans un même air, qui se *déconfine* aussitôt qu'il se *confine*.

Des appareils portatifs ont été construits pour les pompiers, les mineurs, les égoutiers; chargés sur le dos, ils sont

Na_2O_2. eine grüngelbe Masse; entsteht bei dem Verbrennen von Natrium in überschüssigem Sauerstoffgas – Zum ...

en communication avec le casque du scaphandrier, et permettent un séjour de trois quarts d'heure dans l'air confiné; ils contiennent chacun 150 grammes de bioxyde de sodium et 200 grammes de chlorure de méthyle destiné à refroidir l'air régénéré.

On utilise encore dans les mines, pour régénérer l'air, le peroxyde mixte de sodium et de potassium ou *oxylithe;* ce corps possède la propriété de mettre de l'oxygène en liberté, proportionnellement aux besoins respiratoires, par l'action combinée de l'acide carbonique et de la vapeur d'eau contenus dans les produits de l'expiration, et qui se trouvent immobilisés sous forme de carbonate et d'alcali caustique au fur et à mesure que se dégage l'oxygène.

Le principe des appareils qui utilisent l'oxylithe consiste à rejeter les produits de la respiration dans un sac de caoutchouc, en les faisant passer au préalable à travers une couche d'oxylithe; dans ces conditions, la libération de l'oxygène est toujours proportionnelle aux besoins. L'air qui s'emmagasine dans le sac est de cette façon complètement épuré, séché et peut être respiré à nouveau.

IV. — ASPHYXIE

On entend par asphyxie la difficulté ou l'arrêt des mouvements respiratoires produits par un obstacle mécanique à l'entrée de l'air (strangulation, pendaison) ou par l'absence d'air respirable (noyés, ouvriers surpris par un éboulement). Souvent il y a non seulement privation d'air, mais encore intoxication simultanée par un gaz : acide carbonique, oxyde de carbone, gaz d'éclairage, grisou.

Les asphyxiés perdent rapidement connaissance et les premières indications à remplir pour leur porter secours sont les suivantes :

1° Soustraire l'asphyxié le plus rapidement possible à la cause asphyxiante; mais les sauveteurs, dans les puits, dans les mines, dans les fosses d'aisances, devront toujours s'entourer des précautions prescrites en pareil cas, s'ils ne veulent pas grossir inutilement le nombre des victimes.

Est-il encore nécessaire de dire que la corde qui soutient

un pendu devra être immédiatement coupée, plutôt que dénouée, avec toutes les précautions nécessaires pour amortir la chute du corps?

2° Rétablir la respiration.

Les moyens destinés à rétablir la respiration sont les *tractions rythmées de la langue*, imaginées par Laborde, et la *respiration artificielle*.

Tractions rythmées de la langue. — Pour pratiquer les tractions rythmées de la langue, il faut :

Écarter les mâchoires, saisir solidement la langue entre le pouce et l'index, *comme l'on pourra*, avec un linge, un mouchoir ou même les doigts nus.

Attirer doucement, mais hardiment, la langue en avant, en dehors de la bouche, puis la laisser rentrer (sans la lâcher), de façon à lui faire exécuter ainsi, dans chaque sens, et par minute, de 15 à 20 mouvements d'arrière en avant et d'avant en arrière. (Fig. 22.)



Fig. 22. — Tractions rythmées de la langue.
(Cliché de l'*Association des Industriels de France.*)

« Pendant qu'on exerce ces tractions, il importe de sentir que l'on tire bien sur la racine de la langue qui s'y prête par son élasticité et sa passivité, surtout dans le cas de mort apparente.

« Lorsqu'on commence à sentir une certaine résistance, c'est que la fonction respiratoire se rétablit et que la vie revient. Il se fait alors habituellement un ou plusieurs mouvements de déglutition, bientôt suivis d'une inspiration bruyante, appelée le *hoquet inspirateur*, premier signe de la reviviscence »[1].

1. Extrait des instructions présentées à l'Académie de médecine en janvier 1902, par Laborde.

C'est à cette méthode des tractions rythmées de la langue, dite *procédé de Laborde*, qu'aura recours immédiatement toute personne qui se trouve auprès d'un asphyxié. Si les secours sont donnés par plusieurs assistants, on combinera utilement les tractions rythmées avec la respiration artificielle.

Respiration artificielle. — L'asphyxié est étendu sur le dos, débarrassé des vêtements qui le serrent, le thorax *légèrement* soulevé, par ses vêtements au besoin.

L'opérateur, placé sur un des côtés ou mieux à la tête de l'asphyxié, saisit les deux bras par les poignets et les élève



Fig. 25. — Respiration artificielle (1er temps : élévation des bras).
(Cliché de l'*Association des Industriels de France*.)

brusquement en les appliquant sur les côtés de la tête, de façon à les rapprocher des oreilles autant que possible. (Fig. 25).

Il les maintient ainsi élevés pendant une ou deux secondes. Ce premier temps de la manœuvre a pour but, en soulevant les côtes, d'augmenter la capacité du thorax et de dilater ainsi les poumons, pour y faire un appel d'air mécanique et provoquer une inspiration artificielle calquée sur l'inspiration physiologique.

Le deuxième temps consiste à abaisser les deux bras et à les maintenir le long du corps pendant une seconde ou deux. Ce mouvement, inverse du précédent, rétrécit la cavité thoracique et provoque une expiration artificielle. (Fig. 24).

Si l'opérateur dispose d'un aide, celui-ci, appliquant chaque main à plat sur un des côtés de la poitrine, exerce une

pression au moment de l'abaissement des bras, pour venir ainsi au secours de l'expiration.

Donc pour l'opérateur, deux temps et deux poses :

1er temps : élévation des bras.

1re pause : une ou deux secondes.

2e temps : abaissement des bras.

2e pause : une ou deux secondes.

Au total, une quinzaine de mouvements successifs d'élévation et d'abaissement par minute.

Pour l'aide, un temps et une pause.

Temps : pression pendant l'abaissement des bras.



Fig. 24. — Respiration artificielle (2e temps : abaissement des bras). (Cliché de l'*Association des Industriels de France*.)

Pause : pendant tout le reste de la manœuvre.

Quand les tractions rythmées se combinent avec la respiration artificielle, les tractions doivent être synchrones avec l'élévation des bras.

De nombreuses existences ont ainsi été sauvées, mais souvent au prix de longs efforts. Il faut toujours poursuivre méthodiquement, *pendant plusieurs heures*, les tractions rythmées et la respiration artificielle. On aura toujours soin de tirer la langue en droite ligne, pour éviter de la frotter ou de la déchirer sur les dents.

Les mouvements nécessités par les manœuvres précédentes seront toujours exécutés à fond, sans mollesse, mais sans violence.

Asphyxie par l'acide carbonique. — L'acide carbonique

n'est pas un gaz toxique, au sens propre du mot, attendu que l'homme supporte une atmosphère renfermant jusqu'à 6, 8 et 10 pour 100 d'acide carbonique, mais à condition que la proportion d'oxygène ne s'y abaisse pas au-dessous de 15 pour 100. Quand la proportion d'acide carbonique s'élève, il se produit des maux de tête, des vertiges, des éblouissements, puis de l'engourdissement. Des faits d'asphyxie par l'acide carbonique s'observent au voisinage des fours à chaux ou des fours à briques, dans les cuves à fermentation des raisins, dans les fabriques de fromages, etc.

Tout le monde connaît de réputation la célèbre Grotte du chien à Naples, dans laquelle la couche inférieure de l'air est impropre à la vie des petits animaux, en raison de l'accumulation, à la surface du sol, de l'acide carbonique, plus lourd que l'air.

L'acide carbonique n'est en réalité nuisible qu'en tant que gaz irrespirable se substituant à l'oxygène, en cela bien différent de l'oxyde de carbone.

V. — INTOXICATION PAR L'OXYDE DE CARBONE

Produit des combustions incomplètes, dépourvu de toute odeur, l'oxyde de carbone ne révèle sa présence que par les symptômes qu'il provoque. Des doses de 1 demi à 1 pour 100 dans l'air suffisent pour déterminer des accidents mortels.

L'oxyde de carbone est un violent *poison du sang*; il se fixe, en effet, sur les globules rouges, en en chassant l'oxygène, pour former une combinaison oxy-carbonée plus stable que l'oxy-hémoglobine. Ainsi altéré dans sa composition, le globule est devenu impropre à l'hématose.

L'intoxication oxy-carbonée est généralement le fait d'un suicide ou d'un accident. L'asphyxie par la vapeur de charbon est un mode de suicide particulièrement apprécié en France, alors qu'en d'autres pays, l'Autriche par exemple, il est presque inconnu.

Quant à l'intoxication accidentelle, elle est le résultat de conditions défectueuses dans l'éclairage ou surtout le chauffage des appartements, des voitures chauffées à l'aide de briquettes sans conduit de dégagement pour les gaz, etc.

On distingue une intoxication aiguë et une intoxication chronique.

Dans l'*intoxication aiguë*, les symptômes du début peuvent être assez insidieux pour ne pas réveiller les dormeurs surpris par le gaz.

A l'état de veille, les intoxiqués ressentent des maux de tête, des éblouissements, des vertiges, des battements dans la tête. Des vomissements peuvent survenir; puis apparaissent de la faiblesse des jambes et de la difficulté des mouvements, qui paralysent les malheureux déjà conscients de l'asphyxie imminente, et leur enlèvent la possibilité de se précipiter au dehors ou de se traîner à une fenêtre pour l'ouvrir.

La convalescence de l'intoxication oxy-carbonée, même dans ses formes atténuées, est souvent traînante et longue.

Dans l'*intoxication chronique*, fréquente chez les cuisiniers et cuisinières, les blanchisseurs, les ouvriers des usines à gaz, les mineurs, l'absorption lente et continue de faibles doses d'oxyde de carbone provoque de la pâleur, de la courbature, de la faiblesse et des signes d'anémie, dont l'origine peut être facilement méconnue.

MM. Albert Lévy et Pécoul[1] ont construit un appareil qui permet de déceler et de doser l'oxyde de carbone, même à l'état de traces, en mettant à profit le procédé de M. Armand Gautier fondé sur la réduction de l'acide iodique en présence de l'oxyde de carbone, à une température comprise entre 60 et 80 degrés. L'iode ainsi mis en liberté est recueilli directement par MM. Albert Lévy et Pécoul, dans 3 ou 4 centimètres cubes de chloroforme pur, dont ils empêchent l'évaporation en le surmontant d'une petite colonne d'eau distillée.

Le chloroforme prend une teinte rose sous l'influence des plus légères traces d'iode, et le degré de sa coloration permet de déterminer immédiatement le poids d'iode mis en liberté et, par conséquent, la proportion d'oxyde de carbone, en comparant la teinte à une gamme colorée connue.

Cet appareil très simple évite toute manipulation. Déposé dans les endroits suspects, il permet, par la simple ouver-

1. Académie des sciences. Séance du 9 janvier 1905 et Comptes rendus du Congrès international de la tuberculose, Paris 1905.

ture d'un robinet, de déceler avec quatre litres d'air seulement jusqu'à 1/200 000e d'oxyde de carbone.

D'après M. Albert Lévy, la présence de traces d'oxyde de carbone joue un rôle considérable dans l'insalubrité du logement, partant dans l'étiologie de la tuberculose. Expérimentant à l'observatoire de Montsouris, avec M. Pécoul, les différents systèmes de chauffage et d'éclairage actuellement employés, il a constaté presque toujours, en plus ou moins grandes proportions, la production d'oxyde de carbone. La présence de ce gaz toxique a ainsi été décelée dans des salles d'école, des salles d'hôpital, des asiles municipaux, des cuisines.

Des traces dans l'atmosphère d'oxyde de carbone de 1/2, 1 ou 2/100 000es suffisent à provoquer des maux de tête, des lourdeurs, parfois des nausées et des vertiges, caractéristiques de l'intoxication. Seule une ventilation permanente mettra donc à l'abri des dangers que fait courir la présence de traces d'oxyde de carbone dans l'atmosphère.

VI. — FUMÉES ET POUSSIÈRES ATMOSPHÉRIQUES

Fumées. — Les fumées sont des poussières de carbone ou de cendres produites par des combustions incomplètes. Inégalement répandues dans l'atmosphère, elles sont le lot des grandes agglomérations, et surtout des centres industriels. Pour *voir* les fumées de Paris, il suffit à l'observateur de se placer sur une élévation de terrain; dans la campagne environnante, au déclin d'une journée ensoleillée. En dirigeant le regard dans la direction de la ville, il pourra constater une large bande sombre qui coupe de haut en bas l'horizon, et qui tranche nettement sur les tons clairs et le ciel bleu des zones voisines.

Cette bande sombre représente l'atmosphère de Paris noyé dans ses fumées. Pourtant les fumées de la capitale, de provenance domestique dans la proportion de 80 pour 100, sont moins denses que les fumées d'origine industrielle de Saint-Étienne, de Lyon et de Londres.

La couche de suie déposée chaque année sur Paris par ses fumées est de 160 000 kilogrammes.

Non seulement une atmosphère ainsi chargée de particules charbonneuses est nocive par les corpuscules en suspension qu'elle introduit dans les voies respiratoires, par l'encrassement des poumons qu'elle produit, par l'action corrosive des acides qui entrent dans sa composition (sulfurique, chlorhydrique, fluorhydrique), mais les fumées interceptent en outre une partie des rayons solaires et diminuent la luminosité de l'atmosphère, et par conséquent son pouvoir bactéricide.

L'hygiène urbaine se préoccupe beaucoup de cette question des fumées industrielles et cherche à les combattre au moyen d'appareils fumivores reprenant les fumées pour en opérer la combustion complète.

Les usines et les hautes cheminées devront, autant que possible, être établies en dehors des agglomérations.

Poussières. — Les poussières sont constituées par des particules de matière organique ou inorganique charriées par l'atmosphère. En raison de leur poids, si minime soit-il, elles ont toujours une tendance à tomber par terre; aussi les voit-on se déposer sur tous les objets qui nous entourent. Si l'on pouvait supprimer tous les mouvements de l'air et de la vie, l'atmosphère se débarrasserait spontanément des particules qu'elle tient en suspension.

Quand en été un rayon de soleil pénètre à travers un orifice étroit dans une chambre obscure, on voit les poussières voltiger sur le trajet du rayon. Ce sont même ces poussières qui rendent lumineux le rayon, comme l'a démontré Tyndall et comme on peut s'en rendre compte au moyen d'une expérience bien facile à réaliser. On place au-dessous de ce rayon qui filtre dans une chambre noire la flamme d'une lampe à alcool. La partie chauffée, débarrassée de ses poussières qui sont brûlées, devient obscure.

Plus abondantes pendant les périodes de sécheresse qu'immédiatement après les pluies et les orages, qui les entraînent sur le sol, les poussières occupent surtout le fond des vallées, les endroits habités, et les routes sillonnées par les automobiles. Au sommet du Righi on ne trouve que 200 particules solides par centimètre cube contre 150 000 à Londres et 210 000 à Paris.

D'après les travaux de Miquel, un mètre cube d'air contient à Paris, pendant les périodes sèches, 23 milligrammes de

poussières et 6 milligrammes seulement après des pluies abondantes.

Les poussières d'origine inorganique sont constituées par du sable, des parcelles de roches, du sel, des métaux, et les poussières organiques par des filaments d'origine végétale ou animale, des débris de tissus ou d'insectes, des grains de pollen, des parcelles d'épiderme, des œufs d'infusoires, des grains d'amidon.

Les poussières *industrielles* sont dues à l'usure des matériaux ou des instruments employés; elles acquièrent une importance considérable du fait des maladies qu'elles provoquent, soit par leur action mécanique, soit par leur action chimique et toxique. Des réglementations d'hygiène, relatives à la destruction ou à l'aspiration des poussières, à la ventilation des locaux, sont imposées aux principales industries à poussières.

La lutte contre les poussières soulevées par les automobiles s'organise depuis quelque temps au moyen du goudronnage ou du pétrolage des routes. Les premiers essais de goudronnage ont donné des résultats favorables au double point de vue :

1° Hygiénique (diminution de la poussière et de la boue);

2° Économique (diminution de l'usure de la route et des frais d'entretien, meilleur roulage).

Parmi les produits autres que le pétrole et le goudron employés avec succès contre la poussière, il convient de citer différentes huiles bitumineuses rendues solubles dans l'eau d'arrosage par l'addition d'alcalis, telles que la westrumite, l'odocréol, l'apulvite, l'injectoline, le pulvéranto, la bitumine.

Dans certains pays, les femmes commencent à réagir contre l'habitude des robes longues et des jupes traînantes qui soulèvent les poussières.

Quant aux poussières des appartements et des locaux publics ou privés, des voitures publiques, nous avons déjà dit, à propos de la tuberculose, qu'on devait éviter de les soulever en remplaçant le balayage à sec et l'époussetage au plumeau par le balayage humide et l'essuyage au linge mouillé. Dans les chemins de fer, les parois intérieures des wagons, à l'exception des sièges, dossiers et accoudoirs,

seront revêtus en matériaux susceptibles d'être facilement lavés ou de supporter un nettoyage humide. Les parties garnies devront autant que possible être rendues mobiles et nettoyées par des procédés permettant de recueillir les poussières[1]. Nous avons également déjà eu l'occasion de signaler le progrès réalisé par l'enlèvement des poussières par aspiration ou refoulement.

Enfin, on trouve dans le commerce des encaustiques qui provoquent l'adhérence des poussières au sol et font agir une substance antiseptique sur les bactéries pathogènes qu'elles pourraient contenir. Pour atteindre ce but, on peut utiliser la *coaltarisation* des planchers en usage dans l'armée ou la formule du Dr Boureau (de Tours) :

Huile de coton	800 c³.
Cérésine	60 gr.
Pétrole ordinaire	200 c³.

Les produits sont fondus ensemble à une température modérée. On obtient ainsi une sorte d'encaustique peu consistante, qui s'étale facilement avec un linge sur les parquets préalablement lessivés à l'eau très chaude additionnée de carbonate de soude et séchés.

Le bois absorbe très vite l'enduit, et en quelques heures l'odeur disparaît. Le balayage doit alors être fait tous les jours avec un balai très dur. Jamais le sol ne doit être mis en contact avec un linge mouillé. Repasser de loin en loin, sur les endroits les plus usés, le chiffon qui a servi à l'encaustiquage.

Un kilogramme de produit couvre environ 30 mètres carrés pour une durée de deux mois.

VII. — LES MICROBES DE L'AIR

La présence de micro-organismes dans l'air a été démontrée par Pasteur au moyen de l'expérience suivante : il faisait

1. Projet de règlement pour le nettoyage et la désinfection du matériel des chemins de fer élaboré par la Commission permanente de préservation contre la tuberculose.

passer un courant d'air sur une bourre de fulmi-coton, de façon à retenir sur ce filtre à air les corpuscules solides en suspension dans l'atmosphère; puis il dissolvait le coton dans l'éther, et, laissant ensuite reposer le liquide, il examinait au microscope le dépôt formé : il y constatait alors l'existence de nombreux corps organisés, moisissures, champignons, bactéries, spores.

Les micro-organismes de l'air proviennent du sol, d'où ils sont soulevés, avec les grains de poussières qui les véhiculent. par les vents et par les mouvements.

Influence de l'altitude. — Plus on s'élève, moins nombreux sont les microbes.

L'air prélevé à Paris, rue de Rivoli, contenait 3220 bactéries par mètre cube, alors que la teneur en microbes de l'air recueilli à 82 mètres, au sommet du Panthéon, n'était plus que de 198. Ces chiffres représentent les moyennes de 6 mois d'analyses.

Pasteur avait trouvé de 700 à 800 germes par mètre cube dans l'air des rues de Berne; il n'en rencontre plus que 8 à 523 mètres d'altitude; à 2000 et 3000 mètres, il ne compte plus que 16 bactéries par 10 mètres cubes, enfin, entre 3 et 4000 mètres, 3 par 10 mètres. A partir de 4000 mètres, absence totale de bactéries.

Influence des saisons. — Pendant les saisons pluvieuses, le nombre des bactéries de l'air diminue pour s'accroître au contraire pendant les périodes de sécheresse; mais, quand celles-ci se prolongent, le nombre des microbes décroît, sous l'influence des causes de destruction, telles que l'action de la lumière solaire, qui l'emportent sur les causes d'apport.

Voici d'ailleurs des analyses dues à Miquel et qui relatent les moyennes de 10 années :

Bactéries par mètre cube d'air, place Saint-Gervais, à Paris.

Hiver	4020
Printemps	9500
Été	10845
Automne	6015
Moyenne annuelle	7570

Bactéries par mètre cube au Parc Montsouris.

Hiver	170
Printemps	295
Été	345
Automne	195
Moyenne annuelle	250

Il existe enfin des variations horaires encore inexpliquées dans le nombre des bactéries : on constate 2 maxima entre 6 et 8 heures du matin et du soir, et 2 minima entre 2 et 3 heures du matin et du soir.

Influence des nappes d'eau. — Les bactéries de l'air tirant du sol leur origine, plus l'air sera soustrait au voisinage du sol, plus il devra être pauvre en bactéries. Les analyses de l'air marin confirment cette prévision. Près des côtes, le nombre des bactéries est encore relativement élevé ; mais plus on s'éloigne du rivage, moins l'air est chargé de microbes, et à 100 kilomètres, en pleine Atlantique, les bactéries font presque défaut dans l'air (6 pour 10 mètres cubes). A ce point de vue l'air de la mer est comparable à celui des montagnes ; en effet l'air du lac de Thoune (Suisse) ne contient plus que 8 bactéries par 10 mètres cubes (550 mètres d'altitude).

Influence des agglomérations. — En est-il de même pour l'air des champs ? — Dans une certaine mesure évidemment, car nous avons déjà vu qu'à Paris l'air du parc Montsouris contenait trente fois moins de bactéries que celui de la place Saint-Gervais ; mais ici intervient un facteur nouveau.

Dans les grandes agglomérations le nombre des bactéries s'élève rapidement, surtout dans les locaux habités par une nombreuse population :

Moyenne des bactéries par mètre cube d'air.

	Hôpital de la Pitié.	Mairie du IVe arrondissement.
iver	14 100	417
rintemps	8 384	1066
té	7 280	1116
utomne	16 253	793

Il est à noter que les variations saisonnières sont ici en raison inverse de celles qui se produisent à l'extérieur, car, en hiver, les salles sont closes et, en été, les fenêtres largement ouvertes.

Quant à l'air expiré, il est moins riche en bactéries que l'air inspiré, la majeure partie des microbes inspirés étant retenue par les muqueuses des voies respiratoires (1 bactérie rejetée par l'air expiré sur 600 bactéries contenues dans l'air inspiré).

Au point de vue bactériologique la respiration humaine purifie donc l'air qu'elle pollue au point de vue chimique.

Nature des bactéries de l'air. — Les bactéries contenues dans l'air sont, en immense majorité, des bactéries saprophytes; les bactéries pathogènes qui peuvent s'y rencontrer sont les germes encore inconnus de la rougeole, de la variole, de la scarlatine, de la varicelle, de la coqueluche, des oreillons, les microbes connus de la pneumonie, de l'érysipèle, de la suppuration, de la grippe, de la diphtérie, de la tuberculose, du choléra, et parfois aussi de la fièvre typhoïde, malgré l'habitat généralement aquatique de son bacille; mais il ne faut pas perdre de vue ce fait, sur lequel nous avons déjà insisté, que les microbes de l'air sont soumis à des influences destructives ou atténuantes puissantes, telles que le vieillissement, la dessiccation, etc., et que, là ou pénètre le soleil, la virulence des germes diminue et s'éteint généralement en un temps relativement court.

VIII. — VARIATIONS DE LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE

Au niveau de la mer, dans les conditions normales, la pression atmosphérique est égale à une hauteur barométrique de 760 millimètres; la pression atmosphérique diminue avec l'altitude, dans la proportion d'un centimètre environ par 105 mètres d'élévation.

Nous rappelons qu'une colonne mercurielle de 760 millimètres exerce sur un centimètre carré de surface une pression de 1033 grammes, et que, négligeant cet appoint de 33 grammes, on évalue les pressions en kilogrammes ou en atmosphères.

Nous étudierons successivement les effets de l'augmentation et de la diminution de pression :

1° **Augmentation de pression.** — Les effets de l'augmentation de pression s'observent chez les ouvriers qui travaillent dans l'air comprimé (forage des puits dans les terrains infiltrés d'eau, construction des piles des ponts, édification des galeries du chemin de fer métropolitain sous la Seine, etc.).

Paul Bert a montré que les fortes pressions provoquent chez les animaux des accidents convulsifs entraînant rapidement la mort (pressions de 14 et 15 atmosphères) et que les effets toxiques constatés sont dus à l'oxygène comprimé.

Les ouvriers qui travaillent sous cloche à des pressions de 2, 3 et jusqu'à 5 atmosphères éprouvent au début des sensations plus ou moins pénibles au niveau des oreilles, en raison de la pression qui s'exerce sur le tympan et qui n'est pas encore contre-balancée par la pression de l'air contenu dans l'oreille moyenne. L'équilibre d'ailleurs ne tarde pas à s'établir entre les deux pressions ; mais les accidents vraiment à craindre ne se produisent qu'au moment de la décompression. « On ne paye qu'en sortant », disent les ouvriers, dans leur langage imagé, et on paye d'autant plus cher que la décompression a été plus brusque.

La mort peut arriver subitement et son mécanisme est le suivant : sous l'influence de la pression, le sang dissout une proportion considérable d'oxygène, d'azote et d'acide carbonique ; au moment de la décompression brusque, ces gaz s'échappent du sang en bulles gazeuses, qui produisent des oblitérations brusques des vaisseaux, qu'en langage médical on appelle embolies gazeuses. Dans certains cas non suivis de mort, on a observé des phénomènes graves du côté du système nerveux. Pour prévenir ces accidents, on décomprime lentement (1 atmosphère en 10 minutes).

On connaît les effets de la décompression brusque chez les êtres marins retirés des couches profondes de la mer. Soumis normalement à une pression de 800 atmosphères, à laquelle fait équilibre la tension de leur milieu intérieur, et ramenés rapidement à la surface, c'est-à-dire à une pression 800 fois moindre, certains poissons meurent après avoir présenté un

éclatement de leur vessie natatoire et des dégagements violents de gaz à travers leurs tissus.

Ces phénomènes de décompression n'offrent guère qu'un intérêt scientifique ou n'intéressent que l'hygiène d'un petit nombre d'individus; il en est tout différemment des effets de la diminution de pression ou raréfaction de l'air atmosphérique.

2° **Diminution de pression ou dépression atmosphérique.** — La quantité pondérable d'oxygène contenu dans un litre d'air diminue en raison directe de la diminution de pression.

Les ascensionnistes sont sujets, entre 2000 et 3000 mètres, à des accidents qui rappellent le mal de mer et qui portent le nom de *mal des montagnes*. Le premier symptôme éprouvé est un malaise général : on se sent les jambes cassées, les genoux rompus, le corps endolori et comme écrasé sous un poids énorme; puis, la salive afflue à la bouche, les nausées surviennent, bientôt suivies de vomissements, parfois de vomissements de sang.

A ces premiers symptômes succèdent un mal de tête intense donnant la sensation d'un « cercle de fer qui étreint le cerveau », des bourdonnements d'oreilles, des éblouissements, des vertiges, des syncopes, une apathie voisine de la prostration, de l'obnubilation des facultés intellectuelles, de la gêne respiratoire, des palpitations, de l'accélération du pouls, dans les cas extrêmes, des hémorragies.

Quand le voyageur interrompt sa marche, les accidents s'amendent; ils reprennent aussitôt que l'ascensionniste se remet en marche.

Le traitement consiste à se reposer un instant et à redescendre.

Malgré sa gravité, le mal de montagne n'a, semble-t-il, jamais, *par lui-même*, causé mort d'homme, mais il laisse le voyageur exposé à tous les accidents de la nuit, d'une tourmente de neige, de chute, etc.

Les causes du mal de montagne sont : d'une part la raréfaction de l'oxygène, entraînant la diminution de l'absorption de ce gaz par le sang (anoxyhémie); de l'autre, *la fatigue*.

Dans les ascensions en ballon, l'effort est supprimé et avec lui la fatigue; la respiration ne s'accélérant pas comme dans la

montée à pied, le besoin d'oxygène ne se fera sentir que plus tard et plus haut ; aussi les accidents dus à la diminution de la pression n'apparaissent-ils qu'au-dessus de 5000 mètres. Ils peuvent alors être rapidement mortels (mort des aéronautes Sivel et Crocé-Spinelli, à 8000 mètres.)

Un détail à noter en passant : les sujets atteints de maladie de cœur sont exposés à mal supporter l'altitude et ne devront jamais dépasser 800 à 1000 mètres. Dans cet ordre d'idées, on est en droit de craindre que les nouveaux funiculaires suisses, qui transporteront les touristes en un laps de temps relativement court sur des sommets aussi élevés que ceux de la Jungfrau, n'amènent tôt ou tard des accidents chez les personnes dont l'appareil circulatoire ne se trouve plus en parfait état [1].

Acclimatement à l'altitude. — Les alpinistes tant soit peu exercés savent et vous diront tous qu'il faut « s'habituer à la montagne ». Les novices qui, confiants dans leurs jarrets et leurs poumons, tentent, à leur débarquement du chemin de fer, d'escalader le mont Blanc, ont toutes les chances de s'arrêter en route. L'acclimatement à des altitudes moindres est encore nécessaire et les voyageurs prudents, qui ont l'intention de séjourner dans l'Engadine, par exemple (1800 mètres), prennent la précaution de couper leur voyage par des arrêts de vingt-quatre heures, à des hauteurs intermédiaires.

Pourquoi cet acclimatement est-il nécessaire ? — La physiologie va nous répondre.

L'oxygène diminue progressivement avec l'altitude, et, pour compenser le défaut de ce gaz, la respiration commence par s'accélérer ; pendant les premières heures de séjour sur la hauteur, on s'essouffle rapidement ; mais l'accoutumance ne tarde pas à s'établir, parce que l'organisme s'adapte à ses nouvelles conditions de milieu, en augmentant sa surface d'absorption de l'oxygène, grâce à la multiplication des globules rouges du sang. De nombreuses expériences ont, en effet, démontré que l'altitude provoque rapidement de l'hyperglobulie (augmentation du nombre des globules rouges).

1. Un cas de mort subite vient d'être signalé dans ces conditions dans le funiculaire de la Jungfrau.

Mercier (de Zurich), compte dans cette ville les globules de son sang, de celui de sa femme et de ses deux filles. Il trouve par millimètre cube de sang :

Pour lui-même	5 650 000	globules.
Pour sa femme.	4 800 000	—
Pour sa fille aînée	5 200 000	—
Pour la cadette	5 400 000	—

Après trois semaines passées à Arosa (1860 mètres), les chiffres étaient devenus :

Pour lui-même.	6 890 000	globules.
Pour sa femme	6 360 000	—
Pour sa fille aînée	6 300 000	—
Pour la cadette	6 200 000	—

Après cinq mois, le nombre des globules était monté :

Pour lui-même à	7 100 000	globules.
Pour sa femme à	6 490 000	—
Pour sa fille aînée	6 500 000	—
Pour la cadette.	6 600 000	—

Sur douze autres personnes arrivées à Arosa, le même expérimentateur constata des plus-values variant de 800 000 à 1 500 000.

Le retour à la plaine amène une résorption lente des globules en excès, mais les bénéfices dus au séjour à la montagne ne sont pas perdus de ce fait et le coup de fouet ainsi donné à l'activité sanguine suffit souvent pour raviver une nutrition ralentie et triompher de certaines anémies. Aussi la cure d'altitude, qui se combine à la pureté de l'air, au rafraîchissement de la température estivale, au calme de l'existence, à l'augmentation de l'appétit et du sommeil, à l'exercice en plein air, trouve-t-elle de nombreuses indications en médecine, notamment dans le traitement de la tuberculose.

IX. — VARIATIONS DE TEMPÉRATURE, CLIMATS

La température de l'air, en relation étroite avec la température du sol, de l'eau, des objets qui nous entourent, est fonction

de la radiation solaire. Le soleil est d'autant plus chaud qu'il tombe plus perpendiculairement sur la terre (équateur, été).

La température varie avec le degré d'hygrométrie, les pluies, les vents, les saisons, le voisinage de la mer et des courants marins, la latitude, l'altitude, l'exposition, la nature du sol, toutes conditions qui déterminent le climat.

Les climats se divisent, de l'équateur aux pôles, en climats torrides ou tropicaux, chauds, tempérés, froids et polaires ; mais, dans un même climat, on observe des variations notables en des contrées voisines et l'on peut établir une sous-division en climats de plaine, d'altitude ou marin.

On entend par *acclimatement* l'adaptation de l'homme ou de l'animal à un climat différent de celui de son pays natal. L'Européen qui se rend dans les colonies au soleil de feu a besoin de s'acclimater : dans les premiers mois qui suivent sa transplantation, il est exposé, sans parler des maladies locales et des fièvres qui règnent en ces pays, à un dépérissement général qui constitue l'*anémie des pays chauds*. Quand les phénomènes persistent ou s'aggravent, malgré des séjours sur les points élevés où le climat est plus salubre, il n'est qu'un seul remède : le *rapatriement*, le retour au pays natal. Même acclimatés, les Européens qui habitent les pays chauds ont besoin de temps en temps de se refaire dans les climats tempérés. Inversement, les originaires des pays chauds supportent mal les hivers des pays tempérés ou froids et contractent facilement des rhumes, des inflammations des organes respiratoires : on connaît depuis longtemps la prédisposition des nègres, transplantés dans nos climats, à s'enrhumer d'abord, puis à contracter la tuberculose.

La France est le type des climats tempérés, sauf sur ses côtes méditerranéennes, qui sont des régions chaudes.

La température moyenne de Paris est de 10 à 11° ; celle de l'hiver est de 5 à 6° ; celle de l'été, de 20°.

Cures d'air. Grand air. — Les modifications introduites dans la vie publique et privée par les progrès de la civilisation et de l'industrie tendent, de plus en plus, à collecter les individus en de vastes et denses agglomérations. Les populations rurales se déversent dans les villes, où les familles, entassées les unes sur les autres, dans leurs logements étroits, surpeuplés, insalubres, manquent d'oxygène et de lumière, et

étouffent dans l'air confiné et souillé qui leur est si parcimonieusement mesuré. Les enfants se développent mal et s'étiolent, des jeunes gens et jeunes filles sont en proie à l'anémie et à la chlorose, les adultes s'usent prématurément. Aussi est-il bon, est-il nécessaire même, pour tous ces atrophiés de la ville, de s'arracher de temps à autre à ce milieu artificiel pour retremper leurs poumons et refaire leur sang dans une atmosphère naturelle : pleine campagne, forêt, bords de la mer ou montagne.

Les citadins favorisés de la fortune n'ont pas attendu les prescriptions de l'hygiène moderne et, par mode ou par plaisir, ont mis à profit *leurs vacances* pour s'échapper des cités enfumées et resserrées et rechercher les grands espaces ; mais les autres, les travailleurs, que les nécessités de la vie rivent à leur tâche quotidienne, qui, plus que les autres, ont besoin d'air et de repos, parce qu'ils se dépensent plus, dans des conditions d'existence plus débilitantes, ceux-là ne partaient pas, *ni leurs enfants non plus*. Aujourd'hui, le nombre des citadins qui prennent des vacances va sans cesse en augmentant ; les petits budgets font un gros effort; pour les enfants des travailleurs qui ne peuvent pas se détacher de leur gagne-pain, les œuvres se sont multipliées dans ces derniers temps, *colonies scolaires*, *colonies de vacances*, *enfants à la montagne*, *trois semaines à la mer*, etc., qui mettent à la disposition des assoiffés d'air et de lumière, le rayon de soleil et l'atmosphère vivifiante qui les retrempe, les ranime, les consolide et leur restitue la *résistance nécessaire* à la vie des grandes villes.

CHAPITRE III

LUMIÈRE

I. — IMPORTANCE DE LA LUMIÈRE SOLAIRE POUR LA CONSERVATION DE LA SANTÉ

Nous avons déjà, dans les considérations générales sur les nicrobes, insisté sur l'action atténuante et destructrice de a lumière solaire sur les bactéries. « Là où n'entre pas le oleil entre souvent le médecin », dit un proverbe persan, t ce dicton trouve sa confirmation dans l'observation de ous les jours. Marié Davy a montré que les fortes mortalités correspondent, en ce qui concerne la tuberculose, aux enêtres peu nombreuses, tandis qu'au contraire les proportions plus élevées de fenêtres coïncident avec de faibles nortalités; mais rien n'est plus démonstratif à cet égard ue le dépouillement du *casier sanitaire* de Paris.

Cette création du casier sanitaire des maisons de Paris emonte à l'année 1893. Chaque maison de la capitale posède aujourd'hui une fiche sur laquelle figurent, entre autres enseignements :

1° La description sommaire de l'immeuble;

2° Le nombre d'habitants;

3° Le nombre de décès par maladies transmissibles;

4° Le nombre de désinfections opérées, leurs dates et urs causes;

5° L'indication des travaux prescrits par le bureau d'hyène et la suite donnée à ces prescriptions;

6° Les résultats d'une enquête sanitaire, quand cette quête a été reconnue nécessaire.

Or voici ce que M. Juillerat, qui a la direction du service ce casier sanitaire, nous apprend à propos de la tubercuse :

Si l'on prend deux voies parallèles de grande longueur, par exemple la voie formée par les boulevards Saint-Michel, de Sébastopol et de Strasbourg d'une part, et d'autre part par les rues Saint-Jacques, du Petit-Pont et Saint-Martin, on constate les faits suivants :

L'ensemble des boulevards donne, en 11 ans, une mortalité tuberculeuse moyenne de 1,34 pour 1000, tandis que, pendant la même période, l'ensemble des 3 rues, presque rigoureusement parallèles aux boulevards, séparées d'eux par une distance qui n'excède pas 150 mètres, présente une mortalité tuberculeuse de 5,54 pour 1000. Or, sur la ligne des boulevards, les maisons sont largement ensoleillées, les cours sont spacieuses; malgré la hauteur des constructions le soleil en visite toutes les parties : de là une mortalité tuberculeuse relativement faible.

Les rues parallèles sont, au contraire, étroites; le soleil, malgré leur excellente orientation, n'y peut pénétrer que dans les étages supérieurs; les cours sont exiguës et sombres, les logements obscurs. Il n'en faut pas davantage pour amener une mortalité tuberculeuse énorme; pourtant, sauf dans quelques parties restreintes de la longue rue si durement frappée, la population, loin d'être misérable, est au contraire relativement aisée. M. Juillerat conclut en disant que la tuberculose est avant tout *maladie d'obscurité*.

On a encore observé que la mortalité tuberculeuse est, d'une façon générale, plus élevée aux étages inférieurs qu'aux étages supérieurs; exception est cependant faite pour les chambres *du sixième*, en majeure partie occupées par des domestiques, qui, vivant dans des conditions particulièrement défavorables, paient un large tribut à la maladie. Il ne faut pas oublier, pour expliquer cette diminution de la mortalité aux étages supérieurs, que, s'ils sont plus accessibles à la lumière solaire, ils le sont moins aux poussières et aux micro-organismes de la rue, circonstance qui, elle aussi, mérite d'être prise en considération.

A côté de son action bactéricide, le soleil joue un rôle des plus importants dans les phénomènes de la nutrition des végétaux et des animaux. Nous renvoyons aux traités de botanique pour l'étude du mécanisme de la nutrition des plantes, qui, grâce à la chlorophylle, décomposent, sous

l'influence de la lumière, l'acide carbonique de l'air pour en absorber le carbone et en dégager l'oxygène[1]. Cette question intéresse pourtant l'hygiéniste, en ce sens que la nutrition des plantes concourt, dans une large mesure, à assurer la constance de la composition de l'air atmosphérique.

Tout autre est l'importance de la lumière sur la nutrition des animaux et de l'homme. La lumière, en effet, est un excitant de l'activité de la cellule, et pour s'en convaincre, il suffit de considérer *la pâleur* des individus qui vivent dans l'obscurité, leur déchéance vitale, leur étiolement. Rien de plus suggestif à cet égard que l'aspect cireux des enfants de concierges, qui, dans certains quartiers des villes, vivent dans des loges étroites, obscures, dépourvues de toute autre ouverture que celle qui est pratiquée sur la cage de l'escalier, lui-même déjà presque noir.

II. — ÉCLAIRAGE NATUREL

La lumière, nécessaire à la santé de l'individu, lui est non moins indispensable pour les besoins même de la vie, non seulement à l'air libre, mais dans l'intérieur de son habitation, le jour comme la nuit.

L'éclairage *naturel* est celui que fournit la lumière solaire, l'éclairage *artificiel* est produit par les foyers lumineux.

La lumière est *directe*, quand les rayons solaires tombent en droite ligne dans l'habitation par les ouvertures ou fenêtres ménagées sur ses parois, *diffuse*, quand ils sont au préalable réfléchis sur les couches atmosphériques.

La quantité de lumière qui pénètre ainsi dans un immeuble ne dépend pas seulement du nombre, de la largeur et de la hauteur des fenêtres qui lui donnent accès, mais aussi de l'élévation et de la proximité des maisons opposées qui interceptent une partie de la lumière qu'elle pourrait recevoir; aussi des règlements sanitaires interviennent-ils dans les villes pour limiter la hauteur des maisons et imposer des dimensions minima à la largeur des rues, des cours et courettes[2].

1. Voir Colomb et Houlbert : *Botanique*, Écoles normales, 1re année, p. 26 et suiv.
2. Voir les règlements sanitaires annexés à la fin du volume.

Ce sont, nous l'avons vu, les rayons directs qui agissent le plus puissamment sur l'assainissement du milieu, en raison de leur pouvoir bactéricide; mais, au point de vue de l'hygiène de la vue, c'est la lumière diffuse qui détient la première place.

Une distinction s'impose d'ailleurs immédiatement, suivant que, dans un milieu donné, la lumière doit servir à *voir* ou à *regarder*, suivant que les locaux sont destinés à l'habitation ou au travail. Dans l'habitation privée, ou tout au moins dans les pièces exclusivement réservées au logement, chambres à coucher, salle à manger, salon, etc., il n'est besoin que de *voir* distinctement les personnes et les choses; la maison d'habitation aura donc tout bénéfice, dans nos régions tout au moins, à être, le plus possible, visitée par le soleil.

L'exposition au midi sera donc recherchée, dans les climats, froids et tempérés, tandis que, dans les climats chauds, l'exposition au nord présentera l'avantage de soustraire la maison à l'action calorifique du soleil.

La surface occupée par les fenêtres sera en rapport avec la hauteur, la profondeur, la capacité totale des pièces; dans cet ordre d'idées, les dernières années ont vu de notables progrès se réaliser, grâce aux larges baies et aux vérandas que l'on installe de plus en plus dans les immeubles nouveaux.

Encore faudra-t-il se garder d'étouffer la lumière sous d'épais rideaux qui ne s'entrebâillent jamais; mais on se défendra contre l'accès intempestif des rayons du soleil d'été, qui chauffe, qui éblouit et qui éteint les couleurs des étoffes d'ameublement, au moyen de volets ou de persiennes en bois ou en fer ; mais le fer a l'inconvénient de s'échauffer rapidement et de donner lieu à un dégagement de chaleur intense. Les stores et les jalousies, en n'oblitérant que les parties supérieures des fenêtres, offrent l'avantage de laisser pénétrer par le bas la lumière diffuse. Quel que soit d'ailleurs le système employé pour se mettre à l'abri du soleil, on aura soin de ne tamiser la lumière que pendant les heures d'exposition directe aux rayons du soleil estival.

Telles sont les règles qui doivent présider à l'éclairage de l'habitation privée, mais il en va être tout autrement pour

les locaux où l'on va *regarder*, c'est-à-dire travailler, pour les écoles par exemple, pour les bureaux, pour les ateliers. Ici, tout doit être mis en œuvre pour *ménager la vue*, et dans ce but, pour rendre la lumière uniforme et atténuer, autant que possible, les ombres portées; ce qui revient à dire qu'il faut fermer ces locaux aux rayons solaires directs et les ouvrir largement à la lumière diffuse.

En orientant les fenêtres rigoureusement au nord, on se priverait de la possibilité d'utiliser l'action bienfaisante des rayons solaires aux heures où les locaux ne sont pas occupés, et en outre, l'éclairage par la lumière diffuse serait à son minimum; aussi préfère-t-on généralement l'orientation nord-est ou nord-ouest qui, laissant dominer la lumière diffuse, assure un éclairage satisfaisant.

Dans ces conditions, comment le jour doit-il être distribué? Doit-il arriver de face ou sur les côtés?

Si la lumière venait de face, le travailleur risquerait d'être ébloui, d'où gêne et fatigue pour la vue. L'éclairage arrivant par derrière serait un non-sens, le corps interposé faisant ombre. Il n'y a donc de possible que l'éclairage de côté, l'éclairage *latéral*, soit par l'un des côtés, éclairage unilatéral, soit par les deux à la fois, éclairage bilatéral.

L'*éclairage bilatéral* a ses partisans et ses détracteurs : il donne plus de jour; on lui reproche de le mal donner. L'entrecroisement des lumières inégales de droite et de gauche amène un entrecroisement d'ombres : suivant leur place plus ou moins rapprochée des fenêtres d'un ou l'autre côté, les divers objets sont différemment éclairés et des efforts d'accommodation deviennent nécessaires pour obtenir la perception exacte des détails. On s'adressera toutefois à l'éclairage bilatéral toutes les fois que, suivant les dispositions locales, il ne sera pas possible d'obtenir un éclairage unilatéral suffisant.

L'*éclairage unilatéral* est l'éclairage de choix, à condition toutefois qu'il soit suffisant pour distribuer la lumière à toutes les places, même à celle qui sont le plus éloignées des fenêtres. Par éclairage unilatéral, il faut entendre l'éclairage de gauche, car la lumière de droite présenterait le grave inconvénient, pour l'élève qui écrit, par exemple, de projeter sur son pupitre l'ombre de sa main. Le meilleur

éclairage dans les salles de travail sera donc l'éclairage unilatéral gauche et légèrement antérieur.

Dans certains ateliers (peintres, photographes, etc.), on fait tomber la lumière d'en haut, mais cet éclairage par un toit vitré ne trouve qu'exceptionnellement son application.

Dans les milieux industriels, dans les halls dont les parois ou les toits vitrés sont largement accessibles aux rayons solaires, la température devient étouffante pendant les fortes chaleurs. On est arrivé à atténuer notablement cet inconvénient, en recouvrant extérieurement les vitres d'un enduit d'*asol*, substance qui possède la remarquable propriété d'absorber les rayons calorifiques. Un enduit d'asol sur les vitrages ou sur les toitures vitrées peut amener un abaissement de température de cinq à dix degrés : cet abaissement est en rapport direct avec l'étendue de la surface enduite. Sur le zinc et autres toitures, il peut aller jusqu'à 15 degrés.

Des stores, des rideaux d'étoffes translucides et facilement lavables protégeront toujours les yeux des travailleurs contre les rayons solaires directs.

Les tons clairs des peintures favoriseront l'éclairage, les parois réfléchissant alors, en la diffusant, la majeure partie de la lumière qu'elles reçoivent.

III. — ÉCLAIRAGE ARTIFICIEL

A défaut de lumière solaire, on a recours à l'éclairage artificiel. Celui-ci n'a sa raison d'être que pendant les heures où le soleil disparaît : l'hygiène, en effet condamne absolument les antichambres, les couloirs, les lieux de travail (sous-sols, bureaux, etc.), qui, en plein jour, ne s'éclairent que par la lumière artificielle. Tout local obscur est insalubre, et l'éclairage artificiel augmente son insalubrité ; car, tandis que la lumière solaire assainit et purifie l'atmosphère, la lumière artificielle la vicie par les produits de combustion qu'elle dégage (exception faite pour l'électricité).

Qualités à rechercher dans les différentes sources d'éclairage artificiel. — L'éclairage artificiel doit remplir, autant que possible, les conditions suivantes :

1° *Être largement distribué.* « Il n'y a jamais trop de lumière artificielle », a dit Javal.

2° *Être fixe.* La lumière ne doit pas vaciller.

3° *Ne pas éblouir.* Les sources lumineuses seront masquées à la vue,

4° *Être solaire plutôt que lunaire.* Les rayons du soleil sont jaunes, la lumière que nous renvoie la lune est blanche. Les poètes disent volontiers des premiers qu'ils sont dorés, de la seconde qu'elle est argentée. Toutes choses égales d'ailleurs, une lumière artificielle jaune sera meilleure pour la vue qu'une lumière blanche ; ces différences sont dues aux différences de quantité des rayons chimiques émis par les diverses sources lumineuses.

5° *Abandonner à l'atmosphère un minimum de produits de combustion ou de produits toxiques.*

6° *Dégager un minimum de chaleur.*

Divers modes de production de l'éclairage artificiel. — L'éclairage artificiel s'obtient aujourd'hui par *flamme* ou par *incandescence.*

L'éclairage par flamme, le seul en honneur autrefois, au temps des chandelles (suif) et des quinquets (huile), s'est progressivement perfectionné avec la bougie de stéarine, les lampes à huile végétale, le gaz, le pétrole, les essences et l'acétylène.

L'éclairage par incandescence est dû à l'électricité et aux *manchons* dont se coiffent aujourd'hui les lampes à pétrole, à gaz, et plus récemment, à alcool.

Valeur des différentes sources de lumière. — *Les bougies stéariques,* que nous devons à Chevreul, donnent une lumière douce, agréable, mais vacillante et coûteuse. Mauvaises pour le travail, elles dégagent dans l'atmosphère de nombreux produits de combustion.

Les lampes à huile végétale (huile à brûler, le plus souvent huile de colza), se composent d'un réservoir à huile et d'un bec au niveau duquel s'opère la combustion. L'huile monte par capillarité le long d'une mèche qui plonge dans le réservoir.

Dans la lampe à bec rond et à double courant d'air d'Argand (fin du XVIIIe siècle), la mèche est incluse entre deux gaines cylindriques et un appel d'air provoqué par le

manchon creux circulaire que circonscrit la gaine interne active la combustion. Dans la lampe Carcel, un mouvement d'horlogerie actionne une petite pompe qui assure la montée de l'huile.

Le verre de lampe qui coiffe le bec empêche la flamme de vaciller.

Les lampes à huile, dont la lumière est douce et peu fatigante pour la vue, ont cédé le pas aux lampes à pétrole, dont le pouvoir éclairant est beaucoup plus considérable.

Le décret de 1875 divise les huiles volatiles en deux catégories : 1° les *essences inflammables* (essence minérale), qui, à une température inférieure à 35 degrés, émettent des vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée ; 2° les huiles minérales (pétrole rectifié, ou *huile lampante*), qui présentent encore, mais à un degré beaucoup moindre, des dangers d'explosion.

Les *essences minérales*, éminemment dangereuses, sont généralement brûlées dans de petites lampes contenant une éponge ou une substance spongieuse imbibée de liquide et communiquant avec la mèche ; un obturateur s'oppose à l'évaporation de l'essence quand la lampe n'est pas en service. Il ne se trouve pas d'essence libre dans l'appareil.

Ces lampes doivent être préparées en plein jour, loin de tout foyer de combustion. Si par hasard, il était exceptionnellement utile de manier l'essence minérale ou un produit inflammable quelconque, *le soir*, par exemple, pour la mise en état d'une lanterne à projection, un artifice de préparation permet de le faire sans danger. On s'en va charger sa lampe à l'extérieur de la maison, près d'une fenêtre fermée du rez-de-chaussée, pendant qu'à l'intérieur un aide approche une source lumineuse de la fenêtre contre laquelle travaille l'opérateur. Celui-ci voit clair, mais les vitres interposées entre la lumière et lui le mettent à l'abri de tout danger d'explosion.

Les *lampes à pétrole*, à bec plat, simple ou double, ou à bec rond, sont actuellement assez perfectionnées pour ne plus dégager de fumée, à condition toutefois qu'elles soient bien réglées et ne filent pas. Leur éclairage est intense, et peut être porté à un plus haut degré par l'incandescence. Malheureusement les droits fiscaux dont est grevé le pétrole

poussent trop de gens, par raison d'économie, à ne faire usage que de becs trop petits et à ne se procurer qu'un éclairage insuffisant.

Le *gaz de houille*, d'un emploi commode, fournit le plus défectueux de tous les éclairages.

Très échauffante, sa flamme dégage dans l'atmosphère de nombreux produits de combustion. En outre, par ses fuites et ses infiltrations, le gaz donne fréquemment lieu à des accidents d'empoisonnement. Il contient en effet de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique, de l'hydrogène sulfuré, de l'acide cyanhydrique.

L'intoxication par le gaz d'éclairage est aiguë ou chronique. Dans l'intoxication *aiguë* au milieu d'une atmosphère saturée de gaz, la mort survient rapidement. Ce ne sont pas les carbures d'hydrogène du gaz d'éclairage qui causent les accidents toxiques; ceux-ci sont dus à la présence de l'oxyde de carbone, dont le gaz contient de 10 à 20 pour 100, suivant qu'il est bien ou mal préparé et épuré.

Au cours de l'intoxication *chronique*, on voit apparaître dans l'économie des désordres qui rappellent ceux qui ont été signalés à propos de l'intoxication par l'oxyde de carbone. Enfin le gaz forme avec l'air un mélange détonant.

Quand une fuite de gaz est soupçonnée ou signalée, on commencera par arrêter l'arrivée du gaz, en fermant le compteur; puis on ouvrira portes et fenêtres, pour assurer une ventilation énergique.

Le gaz est brûlé à l'air libre dans le *bec papillon*, surtout utilisé pour l'éclairage public; ce bec n'assure qu'une combustion incomplète, à une température trop basse, avec dégagement de nombreux produits volatils et nocifs.

Le *bec annulaire*, à couronne cylindrique percée de trous, et assurant un appel d'air qui active la combustion, est muni d'un verre à lampe et fournit une lumière plus fixe, en même temps que la combustion plus complète diminue la production des substances délétères.

Le *gaz d'eau* ou *gaz pauvre*, très toxique et dangereux en raison de son manque d'odeur, est plutôt employé comme force motrice que pour l'éclairage. On a proposé de l'odoriser artificiellement, pour prévenir les dangers qui résultent de ses fuites inaperçues.

Acétylène. — Obtenu par la décomposition du carbure de calcium par l'eau, le gaz acétylène, à odeur fortement alliacée, brûle avec une flamme blanche 17 fois plus éclairante que celle du gaz de houille. Il est destiné à rendre de précieux services dans les habitations isolées et les lieux où il est impossible d'installer le gaz ou l'électricité. On s'en sert couramment pour l'éclairage des lanternes de bicyclettes et d'automobiles; malheureusement sa préparation expose à des accidents : un simple choc suffit à déterminer l'explosion de ce gaz, lorsqu'il est comprimé à plus de deux atmosphères. Il se brûle au moyen de becs de gaz ordinaires, auxquels il est amené par une canalisation partie d'un réservoir ou qu'il alimente directement, chaque lampe possédant son générateur.

Éclairage électrique. — Dans les *lampes à arc*, l'étincelle ou arc voltaïque jaillit entre deux cylindres de charbon maintenus à égale distance l'un de l'autre par un régulateur. On est arrivé à assurer la fixité de la lumière ainsi produite. Éclatante, aveuglante, elle demande à être tamisée par des globes blancs et n'est utilisée que pour l'éclairage des grands espaces, rues, places publiques, grands ateliers, etc. Très riche en rayons violets (rayons chimiques), elle détermine chez les individus qui sont longtemps exposés à son contact des accidents connus sous le nom de *coup de soleil électrique*, en tous points comparables au coup de soleil ordinaire : rougeur de la peau, cuisson, puis démangeaisons, etc.

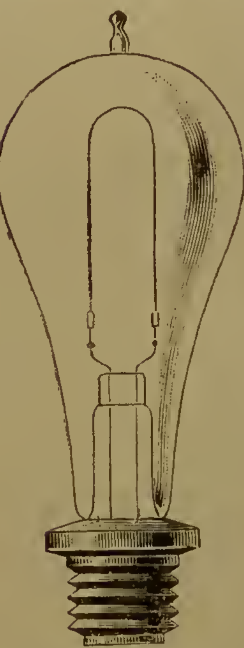


Fig. 25.
Lampe a incandescence électrique.

Tout récemment, on a employé, pour l'éclairage des devantures de magasins, des gares, des grands espaces, de longs tubes en verre contenant des vapeurs mercurielles et dans lesquels de véritables raies de feu électriques dégagent une lumière intense, bleue, verdâtre ou violacée. Cette innovation, d'ailleurs, ne mérite d'être mentionnée à l'heure présente qu'à titre documentaire.

L'*incandescence électrique* est due au passage du courant

dans le vide, à travers un filament contourné contenu dans une ampoule de verre. Ne dégageant pas de produits de combustion, ne produisant qu'une chaleur insignifiante, fournissant une lumière agréable à l'œil, l'éclairage par l'incandescence électrique est appelé, dans un avenir sans doute assez proche, à détrôner tous les autres modes d'éclairage (Fig. 25). L'incandescence, d'ailleurs, tend de plus en plus à se substituer à la flamme, depuis que pour lutter contre l'électricité, pour retarder le moment de leur défaite, le gaz et le pétrole se sont mis, eux aussi, à faire de l'incandescence.

Incandescence par le gaz, le pétrole et l'alcool. — Cet éclairage, en effet, s'obtient couramment au moyen d'un brûleur donnant une flamme bleue, peu éclairante par elle-même, mais très chaude, qui porte à l'incandescence un manchon conique fait d'oxyde de thorium additionné d'oxyde de cérium. La lumière ainsi fournie est éclatante en même temps que très économique (Fig. 26).



Fig 26. Incandescence par le gaz. (Bec Auer.)

L'incandescence se réalise ainsi au moyen du gaz, du pétrole, de l'essence minérale. Plus récemment, on a utilisé, dans le même but, l'alcool dénaturé, qui semble appelé à un grand avenir, mais dont l'emploi est forcément limité, en raison des droits énormes dont est encore frappé l'alcool industriel.

En résumé, au point de vue du *pouvoir éclairant*, les premières places appartiennent à l'électricité, aux becs à incandescence, à l'acétylène.

Comme *pouvoir calorifique*, l'unité de mesure d'intensité lumineuse donne, en chaleur dégagée :

Pour le bec de gaz	50	calories.
Pour la lampe à pétrole	32	—
Pour le bec Auer	10	—
Pour l'incandescence par l'alcool.	10,6	—
Pour l'acétylène	8,9	—
Pour l'incandescence par l'électricité	2,57	—
Pour l'arc voltaïque	0,257	—

Au point de vue du *dégagement des gaz* de combustion, ce

sont les bougies, les lampes à huile, à pétrole et à gaz qui produisent le plus d'acide carbonique; avec l'incandescence, la combustion est plus complète, la quantité de combustible diminuée, la proportion de déchets gazeux réduite à son minimum; elle est nulle avec l'incandescence par l'électricité.

Les sources lumineuses seront donc par *ordre de mérite :*

l'incandescence par l'électricité;
l'incandescence par des produits gazeux ou volatils;
l'éclairage par le pétrole, par le gaz;
la lampe à huile;
la bougie stéarique.

Distribution de l'éclairage artificiel. — Les règles qui doivent présider à la distribution de l'éclairage artificiel se rapprocheront, dans la mesure du possible, de celles qui ont été établies pour l'éclairage naturel.

Il faudra veiller à ce que les foyers lumineux soient suffisamment distants de la tête des travailleurs pour ne pas les incommoder par leur chaleur rayonnante. On évitera l'éblouissement en masquant la vue des sources lumineuses au moyen d'écrans, d'abat-jour, de globes.

Dans les lieux affectés au travail en commun, on s'est ingénié à atténuer le jeu d'ombres qui résulte de l'entre-croisement des faisceaux lumineux émanant de foyers multiples: dans ce but de correction, on s'est adressé à l'éclairage indirect par diffusion de la lumière sur les parois ou sur une surface de réflexion. Des réflecteurs sont alors disposés au-dessous des sources lumineuses et en projettent les rayons sur le plafond et les murs peints en blanc, de façon à transformer leur surface en source apparente de lumière, les véritables foyers lumineux restant eux-mêmes invisibles. Dans une grande bibliothèque publique d'une ville des États-Unis, on a, d'après ces données, installé, au centre et en haut de la salle de lecture, une vaste sphère sur laquelle de puissants réflecteurs projettent la lumière de foyers électriques intenses, si bien que la sphère semble être la source qui répand sur toute la salle une lumineuse clarté.

Ajoutons enfin qu'il vaut mieux répartir les foyers lumineux sur différents points d'une pièce, plutôt que de les grouper à son centre.

Myopie par insuffisance d'éclairage. — La myopie est une maladie due à un vice de réfraction de l'œil. Les myopes voient mal de loin, et dans la vision de près, ils sont obligés de rapprocher les objets pour les voir nettement. Cette infirmité expose, en outre, à de graves accidents oculaires.

Quand l'éclairage est insuffisant, l'écolier est obligé de se pencher sur son livre ou son cahier; pour y voir suffisamment, il se livre à des efforts d'accommodation qui fatiguent l'organe de la vision et prédisposent à la myopie. Celle-ci à son tour favorise, par les attitudes vicieuses qu'elle impose, les déviations de la colonne vertébrale et les déformations du thorax, lesquelles entravent elles-mêmes le jeu régulier de la respiration et deviennent ainsi une cause d'appel pour la tuberculose.

Pour *prévenir* la myopie, il est nécessaire de donner à chaque élève, outre la quantité de lumière qui lui est nécessaire, un mobilier scolaire qui assure une bonne position du corps, des bras et de la tête et qui ne l'oblige pas à se rapprocher à plus de 35 centimètres de l'objet de son travail. La hauteur du siège doit toujours être assortie à la taille. Un mobilier individuel, comprenant table et siège indépendants pour chaque élève, sera toujours préférable aux bancs et tables collectifs.

Tout enfant dont la vision semble laisser à désirer sera soumis à l'examen d'un médecin, qui lui prescrira le traitement ou les verres correcteurs de son vice de réfraction [1].

1. Le maître, averti de la myopie d'un élève, aura toujours soin de le rapprocher du tableau noir ou des cartes murales, pour lui éviter les efforts pénibles ou infructueux de la vision lointaine.

CHAPITRE IV

EAU

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Si des usages multiples de l'eau on ne retient que son rôle : 1° dans l'alimentation ; 2° dans les pratiques qui ont pour but d'assurer la propreté de l'individu et du milieu dans lequel il vit, on pressent déjà quelle place importante va tenir la question de l'eau dans l'hygiène publique.

Le stock d'eau en réserve sur la terre est considérable, non seulement à ciel découvert, mais encore dans les couches profondes du sol.

La mer est le grand réservoir des *eaux de surface*. Sous l'action de la chaleur solaire, une large et constante évaporation s'opère sur les nappes liquides, pour donner naissance aux nuages : ceux-ci, poussés par les vents, sont condensés par les courants froids et retombent sur la terre sous forme de brouillards, de pluies et de neiges. La majeure partie de cette *eau atmosphérique* s'écoule par les pentes naturelles, s'en va former les ruisseaux, les rivières, les fleuves, dont les eaux font retour à la mer, et le cycle recommence.

Une partie cependant de l'eau atmosphérique prend un autre chemin. S'infiltrant à travers les couches poreuses du sol, elle le pénètre jusqu'au moment où elle est arrêtée dans sa descente par un terrain imperméable, au-dessus duquel elle s'étale pour constituer la *nappe d'eau souterraine*. Celle-ci alimente les sources naturelles, les puits artificiels, ou bien encore, en raison de la déclivité du sol, s'écoule lentement, elle aussi, vers la mer. En résumé, soit par les sources d'où elle jaillit, soit par les puits d'où on l'extrait, soit par sa progression directe, la nappe souterraine finit tôt ou tard par se transporter à la mer, d'où à son tour elle s'échappera sous forme de vapeur. On peut donc dire que toutes les eaux

viennent de la mer et que toutes les eaux retournent à la mer.

II. — CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES EAUX

L'eau est chimiquement formée par la combinaison de 2 volumes d'hydrogène et de 1 volume d'oxygène. Cette eau *pure* n'existe que dans les laboratoires (eau distillée). Les eaux terrestres contiennent toujours une certaine quantité de matières minérales dissoutes.

Eaux de surface. *Eau de mer.* — L'eau de mer tire sa caractéristique de la présence du chlorure de sodium ou sel marin. La proportion en est d'ailleurs variable, puisque nous la voyons s'élever à 30 grammes pour 100 dans la Méditerranée, s'abaisser à 5 grammes dans la Baltique, pour se maintenir aux environs de 26 dans l'Océan. L'eau de mer contient encore différents sels, du chlorure de magnésium, des iodures et bromures, etc. ; elle est impropre à la consommation.

Eau de pluie. — Recueillies et conservées dans des *citernes*, les eaux de pluie ont une faible minéralisation et se chargent de toutes les poussières et de toutes les souillures rencontrées dans l'atmosphère ou ramassées sur les toits et les gouttières. Elles se conservent mal et se putréfient rapidement. Elles ne sont utilisées que dans les pays où il y a manque d'eau ou pour les usages industriels et agricoles. Les citernes peuvent à la rigueur être munies d'appareils filtrants (sable, etc.).

Eau de fonte des glaciers et des neiges. — Les eaux qui proviennent de la fonte des glaciers et des neiges contiennent déjà de faibles quantités de principes minéraux empruntés aux roches qu'elles effritent et entraînent avec elles : chlorures, sulfates, silicates de potasse, de soude, de chaux, de magnésie : on y rencontre également des matières organiques et des gaz dissous. Les eaux des torrents sont-elles capables d'engendrer le goitre, si fréquent chez un grand nombre de montagnards? — On l'a dit, mais sans le prouver.

Lacs. — L'eau des *lacs*, formés par les torrents ou les cours d'eau déjà plus riches en matières minérales, est le plus souvent impropre à la consommation. Les eaux de ruissellement des montagnes et les déchets des agglomérations voisines

s'y déversent : la stagnation relative des eaux y facilite le développement de tous les micro-organismes. Remarquons en passant qu'il existe un projet d'adduction d'eau du lac de Genève, pour les besoins de la consommation de Paris, alors que les riverains de ce lac se gardent bien d'en boire eux-mêmes.

Eaux des rivières et des fleuves. — Leur composition est essentiellement variable, suivant la nature du sol qu'elles traversent, suivant la densité des populations qui les bordent et la nature des résidus qui s'y déversent. Certaines rivières sont tellement altérées par les produits industriels qui s'y écoulent que les poissons et les herbes n'y peuvent plus vivre.

La sauvegarde des rivières est une des préoccupations qui s'imposent à la police sanitaire. Leurs eaux, qui naturellement auraient toutes les qualités voulues pour être livrées à la consommation, sont rendues dangereuses par les déchets qu'y rejettent les agglomérations humaines.

Nappe d'eau souterraine. — La nappe d'eau souterraine a pour origine, nous l'avons vu, l'eau atmosphérique qui s'infiltre à travers les couches perméables du sol ; sa composition sera donc variable selon la nature des terrains au contact desquels elle se sera chargée de principes minéraux.

Sources. — La nappe d'eau souterraine n'est pas horizontale. Étalée sur *le toit* de l'assise imperméable qui la soutient, elle en suit les inclinaisons. Dans ces conditions, quand, dans un point déclive, un jour se produit dans la voûte que constitue à la nappe liquide l'écorce supérieure du sol, une source pourra jaillir hors de terre, sous la poussée de la pression hydrostatique.

Supposons, au contraire, l'existence d'une fissure, d'une cassure dans la couche imperméable qui supporte la nappe souterraine, nous aurons une source à rebours qui, au lieu de débiter son eau à l'extérieur, la déversera en profondeur, jusqu'à ce qu'un nouvel arrêt de chute se produise, en présence d'une seconde couche imperméable : ainsi se constitue une deuxième nappe d'eau souterraine, au-dessous de la première.

Il existe donc en réalité, non pas une nappe, mais plusieurs nappes d'eau souterraine. Des nappes inférieures, généralement plus riches en sels et en gaz, émergent la plupart de nos *eaux minérales*.

Puits. — Les puits sont des cavités artificielles creusées dans le sol pour y recueillir l'eau des nappes souterraines. La plupart ne dépassent pas la nappe supérieure, appelée *nappe des puits* : ce sont les *puits superficiels*. Quand ils atteignent la deuxième ou la troisième nappe, ils sont dits *puits profonds*. L'eau des puits conserve en toute saison une température constante de 10 à 12 degrés. Si le puits est bien construit et bien protégé, la composition de son eau sera la même que celle de l'eau de source de la région.

III. — CARACTÈRES D'UNE EAU POTABLE

Une eau destinée à la consommation doit être limpide, fraîche, incolore, inodore, aérée et posséder une saveur agréable. Elle doit tenir en dissolution une petite quantité de matières salines, et particulièrement du bicarbonate de chaux, des chlorures et sulfates, et des traces de silice et de silicates.

Sa teneur en matières minérales ne doit pas excéder 5 à 50 centigrammes par litre. Quand l'eau est trop peu minéralisée (eau de pluie, eau des glaciers et des neiges), elle n'apporte pas à l'organisme les éléments nécessaires à la réparation de ses déchets. Un adulte en bonne santé élimine en effet, par 24 heures, 2gr,014 de chaux et 0gr,169 de silice. Les boissons se joignent à l'alimentation pour faire à l'économie les restitutions minérales nécessaires : or, le régime de l'eau distillée, de l'eau faible en principes salins, appauvrit à la longue l'organisme.

Par contre, une eau trop riche en principes minéraux, une eau qui par exemple contient plus de 50 centigrammes de sels de chaux par litre, est lourde, indigeste ; elle cuit imparfaitement les légumes, dissout mal le savon. Il importe de la rejeter de la consommation.

Les eaux chargées d'une trop forte proportion de carbonate de chaux sont dites *calcaires ;* celles qui renferment un excès de sulfate de chaux sont appelées *séléniteuses*.

L'eau, pour être facile à digérer, doit contenir une certaine quantité de gaz, de 20 à 40 centimètres cubes par litre : aussi

faudra-t-il avoir soin d'exposer à l'air, ou mieux d'agiter l'eau bouillie avant de la consommer.

Enfin l'eau potable ne doit pas contenir de microbes pathogènes ni avoir une teneur élevée en matière organique.

Celle-ci se distingue en matière organique morte et en matière organique vivante.

La matière organique morte a pour provenances : la végétation, les débris de tourbe ou d'humus, les cadavres d'animaux aquatiques ou terrestres, mais surtout l'apport de ce qu'on appelle *les nuisances,* c'est-à-dire les déchets des agglomérations humaines.

Le permanganate de potasse permet de mesurer la richesse d'une eau en matière organique. Ses solutions faibles dont la teinte est rose, se décolorent en présence des matières organiques, pour former avec elles un précipité qui tombe au fond du vase : or toute eau qui décolore un milligramme et demi de permanganate de potasse par litre, en vingt-quatre heures, est une eau suspecte qu'il faut rejeter de la consommation ou *corriger* par les procédés que nous étudierons plus loin.

Dans le règne animal, la présence des poissons dans les cours d'eau intéresse peu l'hygiéniste : leur absence, au contraire, peut être un indice de la mauvaise qualité des eaux. Certains poissons toutefois vivent dans des eaux très impures (anguilles, carpes, tanches).

On rencontre encore dans certaines eaux des animaux d'ordre inférieur, des protozoaires, par exemple les amibes de la dysenterie des pays chauds; des œufs de vers intestinaux, tels que des oxyures vermiculaires, des ascarides lombricoïdes, de certains ténias (bothriocéphale); enfin différentes variétés de crevettes, de sangsues, etc., qui, avalées par mégarde, sont susceptibles de provoquer des accidents de suffocation. Pour toutes ces raisons l'eau de boisson doit toujours être filtrée.

Dans le règne végétal, signalons l'action utile des algues, qui sont des agents de purification spontanée des cours d'eau, par fixation de l'acide carbonique dissous et dégagement d'oxygène ; mais ce sont les micro-organismes végétaux qui vont constituer, dans les eaux, la matière organique vivante particulièrement intéressante au point de vue de l'hygiène.

IV. — LES MICROBES DE L'EAU

Les microbes de l'eau viennent de l'air ou du sol.

Eaux de surface. — Les eaux de pluie, qui se chargent des microbes de l'air recueillis au passage, contiendront donc plus de micro-organismes dans les villes que dans la campagne (dix-neuf germes par centimètre cube d'eau de pluie au centre de Paris contre quatre dans l'eau de pluie recueillie par Miquel au parc Montsouris). La neige, de même que les eaux pluviales, contient relativement peu de microbes.

La congélation ne détruisant pas, ainsi que nous l'avons vu, les bactéries pathogènes, la *glace alimentaire* ne doit être faite qu'avec des eaux qui elles-mêmes peuvent être consommées sans danger.

Les eaux de surface autres que l'eau de mer, en contact, non plus seulement avec l'air, mais avec le sol, vont naturellement contenir des bactéries en nombre beaucoup plus considérable que l'eau atmosphérique.

Influence des saisons. — Miquel trouve par centimètre cube d'eau.

	A Ivry.	Dans le canal de l'Ourcq.	Dans la Marne à Nogent.
Hiver.	78 140 bactéries	102 460 bactéries	87 835 bactéries
Printemps. . .	41 065 —	47 765 —	14 575 —
Été.	27 210 —	18 550 —	9 760 —
Automne . . .	71 525 —	93 150 —	60 025 —

On remarquera que, pour l'eau, les variations saisonnières de la teneur en bactéries sont inverses de celles qui ont été observées pour l'air. Le fait tient à ce que, pendant les périodes humides, les cours d'eau sont grossis de toutes les eaux pluviales, qui charrient toutes les impuretés empruntées au sol, tandis qu'au contraire, pendant la belle saison, les cours d'eau s'alimentent presque exclusivement par leurs sources et les eaux de profondeur.

Influence des agglomérations humaines. — Les villes, voilà la grande source de pollution des eaux fluviales. Miquel

a suivi l'eau de Seine avant, pendant et après son passage à Paris, et voici le nombre de bactéries relevées par centimètre cube :

Lieu de prélèvement.	*Moyenne de l'année.*
Pont de Melun.	18 725
Choisy-le-Roi	42 640
Pont National	54 915
Pont Royal	115 520
Point du Jour.	164 300
Pont de Sèvres	146 300
Barrage de Suresnes.	147 375
Pont d'Asnières	147 240
Pont de Saint-Ouen	829 955
Saint-Denis	1 823 950
Épinay	2 827 830
Bezons	2 607 850
Bougival	1 742 725
Conflans	322 770
Pont de l'Oise	78 225
Meulan	187 485
Mantes	174 750
Vernon.	31 560
Les Andelys	25 955
Rouen	17 810

Ce tableau est intéressant à consulter : il nous fait assister à l'infection progressive de l'eau de Seine jusqu'au Point du Jour; puis, à Saint-Denis et à Saint-Ouen, où elle reçoit les eaux d'égout que lui amène le grand collecteur, elle acquiert son maximum de pollution pour s'épurer et s'assainir progressivement et spontanément jusqu'à son arrivée à Rouen.

Il s'opère donc une épuration naturelle des eaux, sous l'influence de la lumière solaire, de la précipitation, qui entraîne les bactéries dans la profondeur, sous l'influence enfin de la concurrence vitale que se font entre elles les diverses bactéries et d'une espèce de vaccination des eaux par les bactéries elles-mêmes, vaccination qui les rend impropres à de nouvelles cultures.

L'épuration naturelle des eaux ne porte pas seulement sur la disparition des bactéries, elle est encore chimique : car l'action des saprophytes s'exerce dans le milieu liquide comme dans le sol et transforme la matière organique morte pour la décomposer en éléments minéraux simples.

L'épuration naturelle est avantageusement suppléée par

l'épuration artificielle appliquée aux eaux d'égout, mais nous ne pourrons aborder ce sujet qu'après avoir terminé ce qui a trait à l'analyse bactériologique des eaux.

Le repos est une cause favorisante de la pullulation microbienne. Les eaux dormantes seront donc plus dangereuses au point de vue de l'infection possible que les eaux courantes. A ce titre d'eau stagnante, l'eau des puits est plus sujette à caution que les eaux qui courent.

Une autre proposition, qui au premier abord semble paradoxale, a été énoncée et justifiée par Miquel, à savoir qu'une eau est d'autant plus aisément contaminable qu'elle est plus pure. En effet, dans une eau pauvre en bactéries, un germe pathogène, tombé par hasard, se multipliera avec plus de facilité lorsque sa pullulation ne sera pas entravée par la cohabitation d'autres bactéries saprophytes, qui, en vertu de la concurrence vitale, nuiraient à sa germination. Pour ces raisons les puits doivent être entourés d'une vive sollicitude de la part des habitants et des autorités sanitaires.

Eaux de la nappe souterraine. — Les *eaux souterraines* subissent, dans leur passage à travers les couches poreuses du sol, une véritable filtration, qui les purifie au point qu'à une certaine profondeur elles peuvent devenir absolument stériles.

Eaux de source. — Les eaux de source sont donc les meilleures au point de vue alimentaire, à condition toutefois qu'elles remplissent un certain nombre de conditions.

1° Le sol qui recouvre la nappe souterraine aura les qualités filtrantes voulues; le sable fin filtre mieux que les terrains formés de matériaux grossiers.

2° Il n'existera pas, dans la couche filtrante, de fissures, de solutions de continuité qui permettront l'arrivée, dans la nappe souterraine, d'eau de surface exempte de filtration. Pendant les saisons humides, l'abondance des eaux pluviales amène souvent une dislocation et une fissuration des couches filtrantes.

L'eau de source, malgré sa supériorité au point de vue bactériiologique, ne peut cependant donner une sécurité absolue : aussi faudra-t-il, non seulement s'entourer de toutes les précautions possibles dans le choix et la captation des eaux de source destinées à l'alimentation des villes, mais encore exercer une surveillance constante et établir un système de

protection dans la zone qui avoisine leurs points de captation, pour les mettre à l'abri des souillures pathogéniques accidentelles.

Puits. — Mêmes mesures, et même surveillance, plus sévères encore, doivent être exercées à l'égard des *puits*, plus faciles à infecter que les sources en raison même de leur disposition et de leur situation.

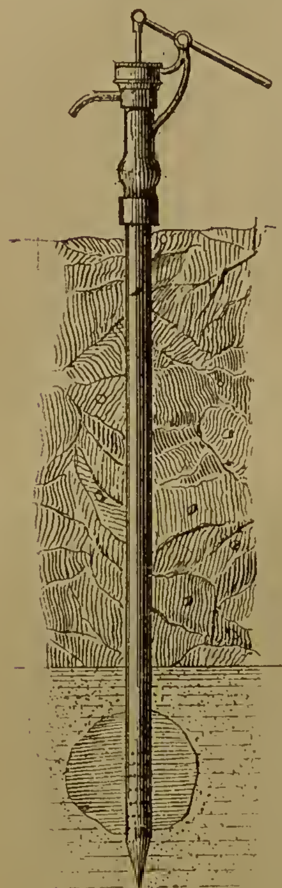


Fig. 27. — Puits Norton.

Leurs parois, en maçonnerie souvent grossière, délimitent une cavité béante, dont l'orifice supérieur n'est généralement pas obturé, et qui en tout cas reste ouvert pendant la manœuvre d'extraction de l'eau. La cavité du puits peut ainsi recevoir des liquides ou des détritus quelconques qui souillent l'eau profonde. Tel est le puits classique dans sa forme primitive et *dangereuse*.

Les puits ne se contaminent pas seulement par pénétration directe de germes tombant dans leur cavité. Placés généralement à une faible distance des habitations, ils s'infectent encore souvent par les infiltrations des liquides des fosses d'aisances, des purins et des fumiers, qui, répandus dans le sol, s'insinuent à travers leur maçonnerie, dont l'étanchéité absolue n'existe pas.

Un puits construit suivant les prescriptions de l'hygiène « doit descendre au-dessous du toit de la couche imperméable, de façon à ne recevoir que l'eau du fond de la nappe. Sa maçonnerie doit être absolument imperméable au-dessus de ce niveau, pour que les infiltrations superficielles ne puissent le pénétrer. Dans le même but, il doit être recouvert d'un corroi argileux étanche ou s'élever au-dessus de la surface du sol en formant une margelle en maçonnerie convenablement cimentée; l'orifice en sera couvert »[1]. L'eau n'y

1. Proust. *Traité d'hygiène*.

sera pas puisée directement, mais sera élevée au moyen d'une pompe.

Dans les puits profonds, que leur profondeur même met à l'abri des contaminations par les eaux de surface, on évite le mélange des eaux des nappes supérieures au moyen de tubes métalliques fixés bout à bout (puits Norton) (Fig. 27).

V. — BACTÉRIES PATHOGÈNES DES EAUX

La bactérie pathogène la plus fréquemment rencontrée dans les eaux est le *bacille de la fièvre typhoïde*.

Toutes les fois qu'une épidémie de cette maladie se déclare dans une agglomération, on arrive à retrouver le bacille dans les eaux qui alimentent la population éprouvée. Inversement l'apparition du bacille dans une eau permet de prévoir l'éclosion prochaine d'une épidémie dans la zone de consommation de l'eau contaminée. C'est ainsi qu'à Paris, dans une caserne de pompiers, à l'occasion d'une substitution accidentelle de l'eau de Seine à l'eau de source, on a pu prédire l'époque à laquelle la fièvre typhoïde ferait son apparition dans la caserne, et les faits sont venus confirmer l'exactitude du présage.

Le bacille en virgule du choléra se retrouve également, en emps d'épidémie, dans les eaux. Il faut donc éviter toutes les auses de contamination des eaux par les déjections, non eulement des malades atteints de fièvre typhoïde ou de choéra, mais par les déjections quelconques (projection directe ans les eaux, blanchissage des linges souillés, infiltrations es fosses, des fumiers, etc.). Les matières fécales contiennent n effet, même chez l'individu sain, un bacille, hôte habituel e l'intestin, *le bacterium coli*, dont la présence dans les eaux 'est pas exempte d'inconvénients et provoque parfois des roubles digestifs graves.

VI. — FILTRATION DE L'EAU

La filtration de l'eau est une opération qui a pour but de la débarrasser de toutes les impuretés en suspension, micro-organismes, matières organiques, matières minérales telles que boues, sable, etc. La filtration s'opère en grand sur les

eaux avant leur débit aux particuliers, *filtration centrale*, et se complète par la *filtration à domicile* exécutée par le consommateur lui-même.

Filtration centrale. — Dans la filtration centrale, on s'efforce en général de reproduire les procédés naturels d'épuration de l'eau à travers les couches superficielles du sol. L'eau, amenée dans des *réservoirs de décantation*, où elle abandonne par le repos une partie des matières qu'elle tient en suspension, est ensuite dirigée sur des couches de gravier et de sable fin, où elle subit une filtration *très lente*. Il se forme rapidement à la surface de ces sables filtrants une croûte, appelée *membrane biologique*, constituée par les dépôts des eaux et composée des particules solides, des algues et des bactéries qui s'y trouvent en suspension.

Cette croûte est absolument nécessaire à la filtration; quand elle est trop épaisse, on l'enlève par un grattage léger: mais tant qu'elle n'est pas reformée, les premières eaux qui passent ne sont livrées à la consommation qu'après un second filtrage sur un filtre ayant sa croûte, sur un filtre *mûr*.

Lorsqu'on a pratiqué ce nettoyage un certain nombre de fois, la couche de sable a perdu une partie de son épaisseur et ce qui en reste est saturée par les dépôts, qui lui enlèvent ses qualités filtrantes. On le retire alors pour le *régénérer* par un lavage, et on profite de son retrait pour faire la toilette des parois du bassin filtrant qui se sont chargées de matières organiques.

Dans le but d'espacer autant que possible ces diverses opérations, toujours coûteuses, on a songé à faire subir à l'eau un premier dégrossissage une *préfiltration*, dans des bassins garnis de gravier.

Dans les *filtres rapides*, surtout en usage aux États-Unis. et, pour cette raison, connus sous le nom de filtres américains, on commence par mettre à profit les propriétés coagulantes de l'alun. L'addition de ce sel à l'eau donne naissance à des dépôts floconneux qui englobent les matières minérales en suspension et une partie des micro-organismes : la masse floconneuse est ensuite retenue par la filtration sur sable. La purification chimique des eaux a encore été obtenue au moyen du brome, de l'iode, du chlorure de chaux, du peroxyde de chlore, de l'eau oxygénée, de l'ozone. etc.

Filtration à domicile. — La filtration à domicile s'opère, comme la filtration en grand, soit par voie mécanique, soit par voie chimique.

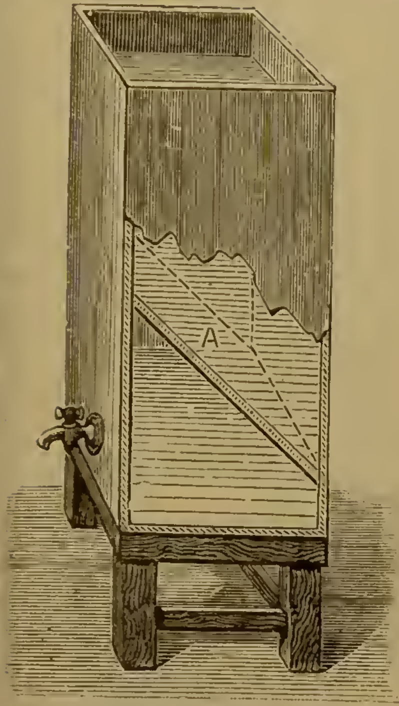


Fig. 28. — Ancienne fontaine filtrante des ménages.
A. pierre poreuse.

Filtration mécanique. — On trouvait autrefois dans tous les ménages la fontaine classique avec ses deux robinets, dont l'un communiquait avec l'eau non filtrée, qui servait aux usages domestiques, et dont l'autre, s'ouvrant dans un compartiment spécial, débitait de l'eau filtrée par passage à travers une pierre poreuse ou pierre lithographique. (Fig. 28.)

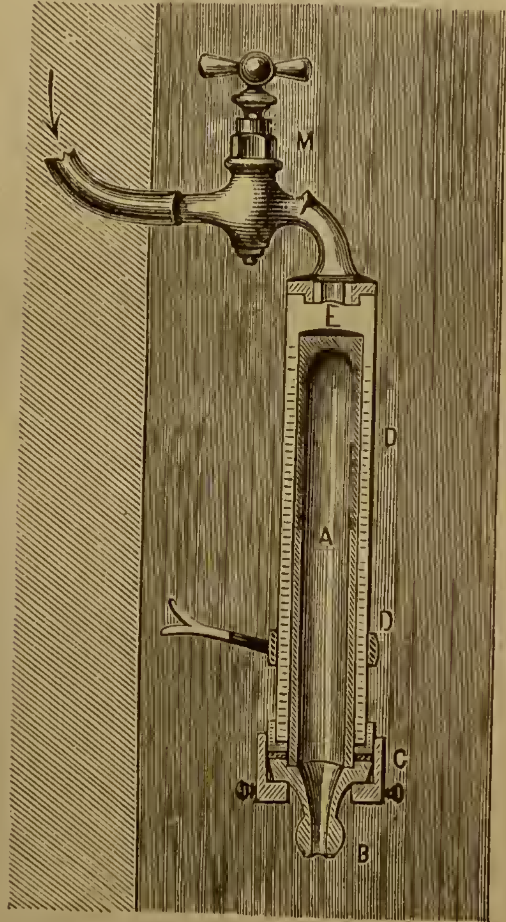


Fig. 29. — Filtre a pression a une seule bougie. (Filtre Pasteur-Chamberland.)
A, bougie filtrante en porcelaine poreuse. — B, orifice de sortie de l'eau purifiée. — C, écrou maintenant la bougie. — DD, cylindre non poreux. — E, espaces contenant l'eau à filtrer. — M, robinet d'arrivée de l'eau.

Les inconvénients de ce système de filtration étaient nombreux : la pierre lithographique, mal soudée aux parois, laissait suinter de l'eau non filtrée par les joints non étanches; de plus, d'un entretien difficile,

elle s'encrassait rapidement et l'eau, qui séjournait toujours plus ou moins longtemps dans la fontaine, prenait facilement en été une saveur désagréable. Pour ces raisons la vieille fontaine des ménages a peu à peu disparu pour faire place aux filtres à bougies poreuses dont le type est le filtre Chamberland. (Fig. 29.)

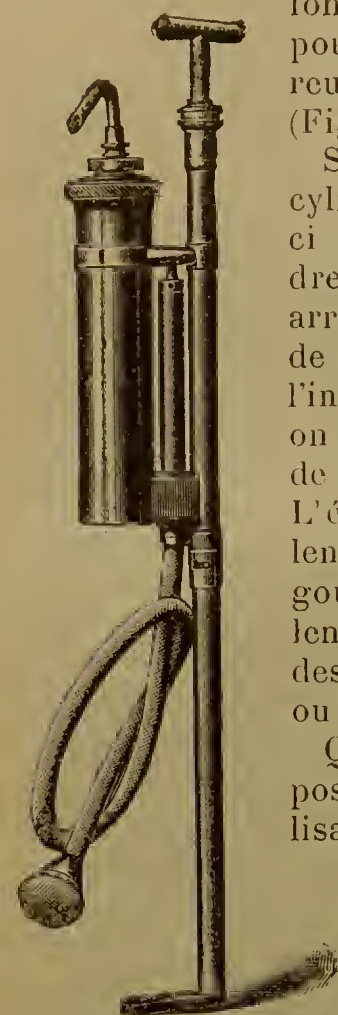


Fig. 30. — Filtre portatif Berkefeld, spécialement utilisé aux Colonies.

Son organe essentiel est une bougie ou cylindre en porcelaine dégourdie. Celle-ci est elle-même plongée dans un cylindre en métal ou en grès émaillé. L'eau, qui arrive sous pression dans le cylindre, filtre de dehors en dedans à travers la bougie, de l'intérieur de laquelle elle s'échappe quand on ouvre le robinet de sortie du filtre. L'écoulement est lent, se fait goutte à goutte; aussi généralement emploie-t-on des batteries de 2, 3 ou plusieurs bougies.

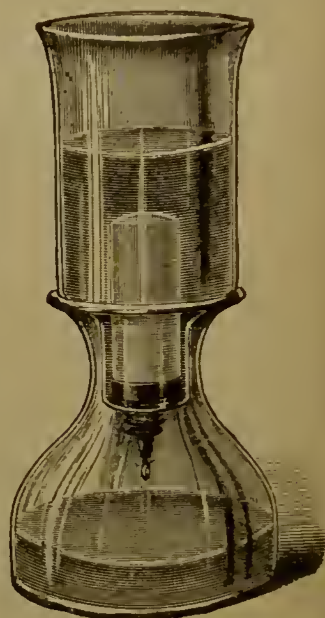


Fig. 31. — Filtre Berkefeld à goutte, en verre.

Quand on ne dispose pas d'une canalisation amenant l'eau sous une pression suffisante, on a recours à des bougies plus poreuses et l'on adopte le dispositif suivant. Dans un récipient rempli d'eau, un seau par exemple, on immerge une batterie de 2 ou 3 bougies qui communiquent avec un conduit expulseur. Ce conduit passe à travers un orifice latéral ménagé à la partie inférieure du récipient; pour peu qu'il ait une longueur de 2 ou 3 mètres, il produit une aspiration suffisante pour permettre au liquide de filtrer goutte à goutte. On

a construit également des filtres portatifs (Fig. 50), des filtres en verre (Fig. 51), et l'on a varié à l'infini la matière première des bougies (terres poreuses, amiante, cellulose, charbon, etc.); mais le principe reste toujours le même.

Le filtre Chamberland ou les filtres similaires, filtre Mallié, filtre Berkefeld, fournissent une eau très pure et débarrassée de micro-organismes, mais les bougies se recouvrent plus ou moins vite, suivant le degré d'impureté de l'eau, d'une couche gluante des matières retenues par le filtre; aussi l'écoulement ne tarde-t-il pas à se ralentir.

Un inconvénient plus grave résulte de ce que les micro-organismes, collectés à la périphérie des bougies, colonisent, et que leurs colonies s'insinuent à travers les pores de la porcelaine pour pénétrer dans l'intérieur des bougies; l'eau filtrée contient alors des micro-organismes en nombre croissant. Il est donc nécessaire : 1° de nettoyer souvent le filtre; 2° de détruire les colonies qui ont élu domicile dans son épaisseur.

Pour nettoyer les bougies, on les porte sous un courant d'eau et on les frotte à l'aide

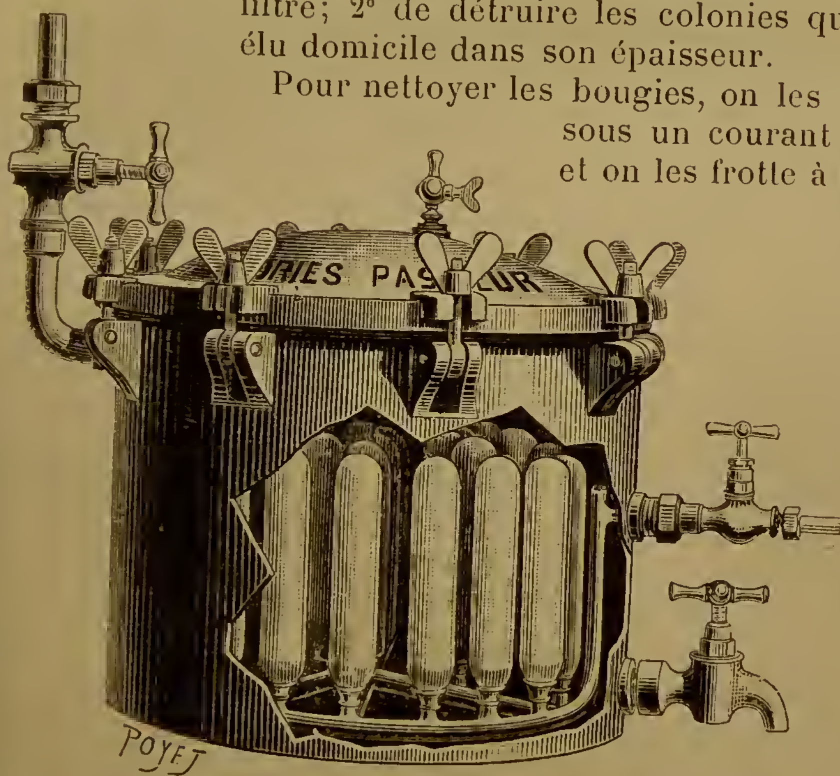


Fig. 52. — Filtre a pression et a batterie de 21 bougies. (Système Mallié.)

d'une brosse un peu dure. Pour détruire les colonies, on

plonge les bougies dans de l'eau que l'on maintient à l'ébullition pendant dix ou quinze minutes, ou bien encore on les laisse séjourner pendant une demi-heure dans un bain de permanganate de potasse à 5 0/0, suivi d'un second bain de bisulfite de soude, également à 5 0/0, additionné de quelques gouttes d'acide chlorhydrique. Après cette dernière immersion d'une demi-heure, la bougie est *régénérée*.

Ces diverses opérations doivent être répétées tous les cinq ou dix jours au plus; mais les bougies sont fragiles, et durant ces différentes manipulations, elles risquent d'être choquées, cassées, ce qui n'est encore que demi-mal, mais surtout fêlées, ce qui est plus grave quand la fêlure passe inaperçue. Cet accident est d'autant plus à redouter que le nombre des bougies mises en batterie est plus considérable, comme dans les filtres en usage dans les casernes, les écoles, les prisons (Fig. 52). Les filtres à bougies nécessitent donc des soins et une surveillance de tous les jours, si l'on veut leur conserver leur effet utile, et c'est là, il faut l'avouer, leur point faible.

Filtration chimique. — Un des meilleurs procédés d'épuration chimique des eaux met à profit les propriétés du permanganate de potasse dont nous avons déjà parlé. On dissout quelques milligrammes de ce sel dans de l'eau, de façon à lui donner une coloration légèrement rosée. Si, au bout de quelques heures, cette teinte a disparu, c'est une preuve que la quantité de sel manganique était insuffisante; on ajoute alors une nouvelle quantité de permanganate. Toutes les matières organiques se précipitent et se déposent au fond du récipient; on se débarrasse de l'excès de permanganate en additionnant l'eau d'une pincée de sucre ou de quelques gouttes d'une décoction de céréales ou de substances végétales quelconque qui précipitent à leur tour le permanganate en excès. Le premier filtre venu enlève ensuite au liquide tous les dépôts qu'il contient. C'est là un procédé d'épuration qui peut rendre de grands services en voyage, dans les contrées où l'eau est suspecte; il est applicable également dans les ménages qui n'ont chaque jour que de petites quantités d'eau à filtrer.

Stérilisation par la chaleur. — Qu'on s'adresse d'ailleurs à la filtration mécanique ou à la filtration chimique, on n'ob-

tiendra jamais une sécurité aussi absolue qu'avec l'ébullition. Ici plus de mécomptes ni de négligences possibles; l'eau qui a bouilli pendant quelques minutes est débarrassée de tout germe nocif. C'est donc à l'ébullition qu'il faut toujours avoir recours en temps d'épidémie; c'est à elle qu'il faut s'adresser pour assurer aux collectivités telles que les écoles, les casernes, l'eau pure dont elles ont besoin.

Pour obtenir en grandes quantités l'eau bouillie, on se servira d'une chaudière dont le contenu, après ébullition, sera évacué dans un premier réservoir destiné à la refroidir, puis de là dans un deuxième réservoir de distribution. Ce dernier sera, si possible, logé dans le sous-sol; l'eau pourra en être extraite au moyen d'une pompe. Le dépôt d'eau filtrée dans une cave aura pour avantage de la maintenir, été comme hiver, à une température constante aux environs de 11°[1].

L'eau boullie, pour être facile à digérer, a besoin de récupérer les gaz que lui a fait perdre l'ébullition; un contact de quelques heures avec l'air les lui restitue. Elle se trouble souvent par précipitation d'une partie de ses carbonates.

Il existe des appareils stérilisateurs de l'eau par la chaleur, soit pour l'épuration centrale, soit pour les usages domestiques.

Pendant les traversées, les navires utilisent couramment l'eau distillée que l'on retire de l'eau de mer; mais on a soin de lui rendre, avant de la consommer, les principes minéraux que l'on trouve habituellement dans les eaux potables.

La glace alimentaire et les boissons gazeuses artificielles devraient toujours être préparées industriellement à l'aide d'eau bouillie ou stérilisée.

1. Communication faite par le Dr Wurtz au Comité consultatif d'hygiène pénitentiaire.

CHAPITRE V

BOISSONS

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Par ses reins (urines), par sa peau (perspiration et transpiration cutanées), par ses poumons (vapeur d'eau), par son intestin, l'homme adulte élimine en moyenne 2400 à 2500 grammes d'eau par 24 heures.

Lorsque cette perte n'est pas réparée, elle donne lieu à la sensation de la soif, plus douloureuse encore que celle de la faim. Quand la privation de liquide persiste, la mort peut suivre.

La restitution d'eau se fait à l'organisme, en partie par les aliments, la ration alimentaire de chaque jour contenant en moyenne 900 grammes d'eau de composition, en majeure partie par les liquides ingérés, 1500 à 1600 grammes environ, qui représentent à peu près l'équivalent de la sécrétion urinaire.

Les boissons peuvent se diviser en boisson naturelle et boissons artificielles.

La boisson naturelle est l'eau, qui suffit largement aux besoins de l'organisme. On se porte à merveille et on conserve toute sa force et sa vigueur en se soumettant au régime aqueux exclusif ; mais beaucoup d'individus considèrent l'eau comme une boisson fade et donnent la préférence aux boissons artificielles, qui comprennent les boissons aromatiques et les boissons alcooliques, fermentées ou distillées.

Boisson naturelle. — Nous avons suffisamment insisté, dans le chapitre précédent, sur l'étude de l'eau potable, mais il nous reste à dire quelques mots des *eaux minérales*.

De composition très variable, elles sont pour la plupart réservées aux usages médicaux ; mais certaines d'entre elles,

dites *eaux de table*, sont entrées dans la consommation courante.

Les unes, chargées de gaz carbonique en proportions plus ou moins considérables, *eaux gazeuses naturelles*, sont pétillantes, piquantes et agréables au goût, mais leur emploi régulier et constant fatigue l'estomac.

Il en est tout autrement de certaines eaux à peine minéralisées, eau d'Évian par exemple, eau d'Alet, qui, en réalité, ne sont que des eaux de source bien captées, et offrent une garantie de pureté que l'on ne trouve pas à un aussi haut degré dans les eaux du voisinage; malheureusement leur prix élevé ne les met pas à la portée de toutes les bourses. Les nécessités budgétaires ont même fait penser le législateur à frapper d'un impôt nouveau les eaux minérales.

Par imitation des eaux minérales gazeuses, on a créé les eaux *gazeuses artificielles*, siphons d'eau de Seltz ou eau gazéifiée à domicile, au moyen d'un appareil *gazogène*, en produisant l'acide carbonique par décomposition du bicarbonate de soude, sous l'influence d'un acide, ou en le dégageant d'une ampoule de plomb, dans laquelle il a été comprimé et liquéfié sous forme de gouttelette.

Ces eaux gazeuses artificielles ne valent que ce que valent les eaux qui servent à leur fabrication, et, souvent surchargées de gaz, sont encore moins bien tolérées que les eaux gazeuses naturelles.

II. — BOISSONS AROMATIQUES

On comprend généralement, sous le nom de boissons aromatiques, les infusions ou décoctions de café, de thé et de maté. Le chocolat mérite d'être rangé parmi les aliments. Nous rapprocherons enfin des boissons aromatiques les infusions de plantes et les boissons sirupeuses.

Café. — Le caféier est un arbuste de la famille des Rubiacées, originaire de l'Arabie, des environs de la ville de *Moka*. Il est aujourd'hui spécialement cultivé au Brésil, dans les Antilles, dans la Guyane, à Java, à l'Ile de la Réunion (Bourbon).

L'importation du café en Europe dépasse actuellement

400 millions de kilogrammes par an; pour sa part seule, la France en consomme 80 millions de kilogrammes.

Avant d'être utilisé, le grain de café subit la *torréfaction*, qui le *grille* à une température de 200 à 250 degrés. On obtient ainsi la disparition de ses principes amers et le développement d'une huile aromatique volatile, la caféone, qui lui donne sa saveur particulière. Une fois torréfié, le café est réduit en poudre fine dans un *moulin*, de préférence au moment même de l'emploi, pour éviter qu'une partie de l'arome ne se perde.

Par infusion, cette poudre donne le café tel qu'on le consomme généralement; par décoction il sert à préparer le *café à la turque*[1].

Le café se prend généralement sucré : il constitue une boisson stimulante essentiellement recommandable.

A dose modérée, par son principe actif, la caféine, il est un tonique du cœur, un stimulant du cerveau, un excitant des fonctions digestives. Mélangé au lait, il fournit un excellent déjeuner du matin, qui ne mérite en rien les reproches que lui imputent certains préjugés populaires. Pur, il clôture agréablement le repas.

Son abus expose à certains accidents : palpitations, agitation, gêne respiratoire, tremblement et insomnie. Enfin certaines personnes supportent mal le café, et sont incommodées par des doses relativement minimes, qui leur donnent de l'excitation et leur enlèvent le sommeil : il vaut mieux pour elles s'en abstenir. Aux enfants qui ont dépassé les 5 ou 6 premières années, le café ne sera encore donné que sous forme de café au lait du matin et à doses très modérées.

Un certain nombre de femmes, d'ouvrières notamment, ont pris, dans les régions du Nord, l'habitude de mâcher des grains de café; elles arrivent à consommer ainsi, dans une journée, des poignées entières de grains, c'est-à-dire à absorber une dose énorme de café. Les accidents toxiques ne tardent pas à se produire, et à s'accentuer chez ces sujets pour lesquels cette déviation du goût devient une véritable passion dont ils ne peuvent plus s'affranchir.

1. Dans l'infusion, la plante est simplement mise en contact avec l'eau bouillante retirée du feu; dans la décoction elle est maintenue sur le feu dans le liquide qui bout.

Signalons enfin cette particularité que, pour certaines personnes, le café n'est qu'un prétexte à addition d'eau-de-vie, et que la soi-disant tasse de café n'est, en réalité, qu'une mixture horriblement alcoolique.

Thé. — Originaire de la Chine, le thé est actuellement cultivé dans tout l'Extrême-Orient : Japon, Annam, Cochinchine, Tonkin, Java, Indes Anglaises, etc. Les feuilles qui constituent le thé, tel qu'il est livré au commerce, ont été, aussitôt leur récolte sur les arbustes, soumises au dessèchement par l'un des deux procédés suivants : séchées rapidement sur des claies où elles sont étalées en couches minces, elles donnent le *thé vert;* séchées au contraire lentement en tas, dans lesquels se produit une certaine fermentation, elles produisent le *thé noir.*

Les feuilles dans les deux cas sont ensuite torréfiées, roulées, puis définitivement asséchées, soit à feu nu, soit à l'étuve. Les Chinois y ajoutent enfin, au moment de la mise en boîtes, des parfums dont la composition reste encore leur secret.

Boisson courante en Angleterre, le thé, préparé par infusion, est d'un usage moins répandu en France.

Tonique et stimulant, il procure également de l'insomnie à certaines personnes; il donne lieu à des accidents de *théisme,* quand il est pris en excès.

Autres boissons aromatiques. — *Le maté,* consommé dans l'Amérique du Sud, la *noix de kola,* les *feuilles de coca,* fournissent également des boissons qui ne sont guère appréciées dans nos pays.

La campagne menée contre l'alcoolisme a eu pour effet de remettre en honneur, auprès de certaines personnes, l'usage des infusions aromatiques de *tilleul,* de *camomille,* de *tisanes* variées : ce sont des boissons indifférentes, qui, sur certains estomacs, exercent une action bienfaisante par la température élevée à laquelle on les boit. Prises le matin à jeun, les infusions chaudes, et même l'eau très chaude, opèrent un *lavage général* de l'économie, en activant la sécrétion urinaire. Elles peuvent ainsi rendre service aux goutteux, aux graveleux, dont elles favorisent les éliminations.

Sirops. — Les sirops naturels, faits avec du sucre et des sucs naturels de fruits, aromatisent agréablement l'eau de

boisson, que l'on prend en dehors des repas. Falsifiés avec du glucose et des bouquets artificiels, ils donnent déjà des breuvages de qualité inférieure et deviennent sujets à caution.

Certains sirops, le sirop de grenadine par exemple, ainsi que la plupart des sirops de gomme, sont toujours purement artificiels.

Les limonades sont faites d'eau de Seltz édulcorée avec un sirop d'acide citrique ou tartrique.

III. — BOISSONS ALCOOLIQUES

Dans le langage chimique, on appelle alcools des corps organiques qui ont pour propriété de se combiner aux acides pour former des éthers.

Dans le langage courant, on entend, sous la dénomination d'alcool, l'alcool de vin ou alcool éthylique; mais dans les diverses boissons alcooliques se rencontrent cinq variétés d'alcools, dits pour cette raison alcools alimentaires, et qui sont :

L'alcool méthylique = $C^3 H O H$	qui bout	à 66°
L'alcool éthylique = $C^2 H^5 OH$	—	78°
L'alcool propylique = $C^2 H^7 OH$	—	97°
L'alcool butylique = $C^4 H^9 OH$	—	117°
L'alcool amylique = $5^5 H^{11} OH$	—	137°

Le point d'ébullition de ces différents alcools s'élève avec leur richesse en carbone; il en est de même de leur *pouvoir toxique*.

L'alcool méthylique ou alcool de bois n'est pas un produit de la fermentation des sucres : il n'intervient dans les boissons spiritueuses qu'à titre d'agent de falsification.

Les boissons alcooliques doivent leurs principales propriétés à la présence de l'alcool éthylique et à une faible proportion d'alcools *supérieurs* (plus riches en carbone) : on les divise en boissons *fermentées* et en boissons *distillées*.

Les *boissons fermentées* proviennent, les unes de sucs de fruits, jus naturels, fermentés spontanément sous l'action de levures préexistant dans le moût : vin, cidre; les autres de jus sucrés artificiels subissant la fermentation par ensemen-

cement de levures : bière. Le titre alcoolique des boissons fermentées ne dépasse pas 15 à 16 pour 100, cette proportion d'alcool arrêtant l'action des levures.

Les boissons distillées, qui concentrent les liquides alcooliques fermentés, titrent au contraire de 30 à 60 pour 100 d'alcool.

Vin. — Le vin est le produit de la fermentation naturelle du jus de raisin. Le moût, obtenu par pressurage ou foulage des raisins, est abandonné à la fermentation spontanée, dont les agents, *saccharomyces ellipsoidus* et *saccharomyces pastorianus*, se trouvent répandus à la surface des fruits et passent avec ceux-ci dans la cuve.

La quantité d'hectolitres de vin récolté en France était d'environ 50 millions avant 1852. Avec l'apparition de l'oïdium, elle descend à 26 millions pour se relever peu à peu et atteindre 83 millions en 1874.

Arrivent ensuite le phylloxéra et le mildew, et la France redescend à 23 millions en 1889. Elle reconstitue ses vignobles, qui occupent aujourd'hui une superficie de 1 740 000 hectares environ, fournissant 40 pour 100 de la production totale du monde.

La récolte de 1900 est montée à 67 353 000 hectolitres, avec une valeur de 1 milliard 264 millions 253 000 francs.

La culture de la vigne et la récolte du vin constituent donc une des richesses nationales de notre pays.

Les vins se divisent en trois classes : vins *secs* (rouges et blancs), vins *mousseux*, vins de *liqueur*.

Les vins secs et mousseux titrent de 5 à 15 pour 100 d'alcool; quant aux vins de liqueur, cuits pour augmenter la proportion de sucre fermentescible, et artificiellement alcoolisés, ils peuvent contenir jusqu'à 25 pour 100 d'alcool.

Les vins secs, qui sont les vins de consommation habituelle, contiennent, en dehors de l'alcool éthylique, des alcools *supérieurs* (comme richesse en carbone), des aldéhydes et des éthers qui en constituent « le bouquet ». On y trouve encore des éléments fixes, c'est-à-dire non volatils comme les précédents : de la glycérine (5 à 8 grammes par litre), de l'acide succinique, des matières grasses, des sucres non fermentés, des matières colorantes, du tannin, des acides tartrique, formique, acétique, malique, et enfin des substances

minérales : phosphates de chaux et de magnésie, sulfate de potasse et bitartrate de potasse. Ces substances fixes constituent l'*extrait sec*, qui se monte de 16 à 26 grammes par litre.

Pour obtenir des vins rouges, on laisse la fermentation se produire en présence des enveloppes et des pépins; on les enlève au contraire dans la préparation des vins blancs.

Pour préparer les vins mousseux de champagne, on en prolonge la fermentation par addition de sucre candi après la mise en bouteilles : l'acide carbonique qui se dégage rend le vin pétillant et mousseux.

Le vin, *pris à la française*, comme disait Montaigne, c'est-à-dire *aux repas seulement et à doses modérées*, est, surtout s'il est coupé d'eau, une boisson bienfaisante, pour les personnes du moins qui jouissent d'un bon estomac; les dyspeptiques, en effet, supportent mal le vin, surtout le vin rouge.

Pour que le vin conserve ses qualités de liqueur bienfaisante, il est indispensable qu'il soit naturel ; or nombreuses sont les sophistications du produit de la vigne :

Le *coupage* est l'opération qui consiste à mélanger plusieurs vins qui se corrigent les uns les autres.

Le *vinage* est l'addition d'alcool.

Le *plâtrage*, ou addition de petites quantités de plâtre, clarifie le vin, le monte en couleur, en augmente l'acidité et par conséquent en favorise la conservation; mais il donne naissance à du sulfate de potasse, doué de propriétés purgatives et irritantes[1].

La loi du 11 juillet 1891 interdit le plâtrage au-dessus de 2 grammes de sulfate de potasse par litre.

Le *déplâtrage* consiste à couper les vins trop plâtrés avec des vins non plâtrés ou, ce qui est plus nuisible encore, à décomposer le sulfate de potasse par l'addition de chlorure de baryum. Il se forme ainsi du sulfate de baryte insoluble qui se précipite, et du chlorure de potassium, sel nuisible, qui reste en solution.

Le *mouillage* est l'adjonction d'eau au vin : il s'accompagne habituellement de l'addition de *matières colorantes* ou *anti-*

1. Le plâtre précipite l'acide tartrique du tartrate de potasse, d'où formation de sulfate acide de potasse.

septiques, telles que l'acide salicylique, l'alun, etc., destinées à masquer la fraude ou à assurer la conservation du vin. Toutes ces fraudes sont, pour la plupart, capables de provoquer des retentissements fâcheux sur la santé.

Le coupage de vins naturels est licite : le vinage, le sucrage, le plâtrage *en faibles proportions* sont encore tolérables, mais le mouillage, la coloration artificielle et l'addition de produits « conservateurs » doivent être impitoyablement réprimés.

Vins de fruits. — La fabrication des vins de fruits, fraises, framboises, groseilles, cerises, myrtilles, mûres, ne tend à se développer qu'en Allemagne : tous ces prétendus *vins* sont fortement alcoolisés.

Cidre et poiré. — Le cidre est le jus fermenté de la pomme, additionné de 20 pour 100 d'eau au moment du pressurage ; le poiré est le jus fermenté de la poire. Cidre et poiré sont les boissons courantes de la Normandie et de la Picardie.

Le cidre doux contient de 2 à 6 pour 100 d'alcool ; mais le gros cidre, le cidre de pommes très sucrées et le produit de la fermentation de la poire, plus sucrée que la pomme, en contiennent jusqu'à 10 pour 100.

La production du cidre dépasse, certaines années, celle du vin : on le consomme en majeure partie sur place ou on le transforme en eau-de-vie, que nous retrouverons malheureusement au chapitre des boissons distillées.

Le cidre contient, outre son alcool, du sucre, de l'acide succinique, de la glycérine, de l'acide malique, des acides, des sels de potasse et de chaux.

Le cidre doux et le cidre mousseux, ce dernier obtenu par la mise en bouteilles avant l'achèvement de la fermentation, sont des boissons agréables et inoffensives, à *doses modérées.* Tous les estomacs ne supportent cependant pas le cidre, qui provoque parfois des aigreurs. On l'a accusé, mais bien à tort, de provoquer par ses acides la carie dentaire.

Ce qui est malheureusement vrai, c'est qu'il est souvent préparé dans des conditions d'hygiène et de propreté déplorables et que les paysans n'hésitent pas à puiser l'eau nécessaire à sa fabrication dans des mares infectes. Certains même vont jusqu'à prétendre que le cidre fait avec de l'eau sale est un cidre supérieur comme qualité. Enfin, malgré

son prix peu élevé, le cidre est encore sophistiqué par *mouillage*.

Bière. — La bière est le produit de la fermentation d'infusion ou de décoction d'orge germée, avec addition de houblon destiné à l'aromatiser.

Le *maltage* est une première opération qui consiste à faire germer l'orge, pour y développer les ferments solubles qui vont transformer l'amidon en sucre.

Quand la germination est assez avancée, on *dessèche* l'orge dans une étuve, à une température de 50° à 60°, puis on le *crible* afin d'enlever les radicelles et les poussières. Le grain prend alors le nom de malt, qui peut être légèrement torréfié à sa surface, si l'on veut obtenir la bière *brune*.

Le malt est ensuite concassé grossièrement, puis soumis au *brassage*, opération qui consiste à préparer le moût, par infusion ou décoction, en faisant agir sur le malt de l'eau portée à une température variable, suivant la nature du procédé de fabrication employé.

Le moût ainsi obtenu est additionné de houblon et porté à l'ébullition, puis refroidi et enfin ensemencé avec la levure qui va provoquer la fermentation.

La bière comprend dans sa composition trois parties essentielles : l'alcool, l'acide carbonique et l'extrait. La teneur en alcool varie entre 3 et 6 pour 100 pour les bières qui voyagent, pour les bières d'exportation; de 1 à 3 pour 100 pour les bières de débit local. L'acide carbonique, toujours abondant, ne descend guère au-dessous de 0,20 pour 100 en poids. Quant à l'extrait (2 à 14 pour 100), il est composé de glucose, de maltose, de dextrine, de glycérine, d'acides, de principes amers, de matières albuminoïdes et de substances minérales, phosphates principalement.

La consommation annuelle de la bière est :

A Munich	de	566	litres par tête.
En Belgique	—	165	—
En Angleterre	—	122	—
En Allemagne	—	90	—
En Autriche	—	53	—
En France	—	21	—
En Russie	—	5	—
En Italie	—	0,1	—

La bière est nourrissante par les principes qu'elle contient, surtout la bière dite de Munich.

La bière se falsifie avec de la noix vomique, de l'acide picrique, du buis, de la salicine, de la gentiane, destinés par leur amertume à masquer l'absence de houblon.

Koumys et Képhir. — Signalons encore, comme boissons fermentées, le koumys fait avec du lait de jument et le képhir avec du lait de vache : ces boissons, en honneur dans certains pays (Russie), sont dans nos pays réservées aux usages médicaux.

IV. — BOISSONS DISTILLÉES

L'alcool éthylique, *alcool de consommation*, primitivement extrait du vin, s'obtient industriellement, à l'heure actuelle, par la distillation de toutes les matières sucrées et de toutes les matières amylacées fermentées, l'amidon en ayant été au préalable transformé en sucre. Ce sont surtout les betteraves et leurs mélasses, les pommes de terre, les grains (froment, seigle, orge, avoine, maïs, sarrasin), le riz, qui fournissent la presque totalité de l'alcool en circulation. On le retire aussi des fruits : châtaignes, marrons d'Inde, figues, cactus, melon, cerises, prunes. etc.; des racines : chiendent, gentiane, carotte; des tiges : canne, lichen, sorgho, etc.

La fabrication de l'alcool industriel à l'aide des grains comprend les opérations suivantes : saccharification ou transformation de l'amidon en sucre; fermentation, distillation et rectification.

La rectification n'est en réalité qu'une nouvelle distillation, qui extrait d'abord les impuretés volatiles, puis l'alcool éthylique, et enfin d'autres produits impurs moins volatils : aussi distingue-t-on les *alcools mauvais goût de tête et de queue*, c'est-à-dire du commencement et de la fin de la distillation, des *alcools bon goût* du milieu de l'opération. Les alcools mauvais goût ne doivent en théorie être destinés qu'aux usages industriels.

Eaux-de-vie. — Ce sont les produits de la distillation des vins de fruits et aussi de certains vins de grains.

Les eaux-de-vie naturelles les plus communes sont : l'eau-de-vie de vin (cognac, armagnac), de canne à sucre (rhum),

de mélasses de canne (tafia), de cerises (kirsch), de prunes (quetsch), de cidre (calvados), de marc de raisins (marc), de grains (gin, whisky), de pommes de terre (en Suisse, en Allemagne, en Irlande), de betteraves (genièvre vulgaire). Une autre variété de genièvre est faite d'alcool distillé avec des baies de genièvre (schiedam).

Les impuretés des eaux-de-vie naturelles, qui sont de même nature que les impuretés des alcools industriels, en diffèrent par cette particularité qu'elles sont agréables au palais et donnent à chaque variété d'eau-de-vie son goût et son bouquet spécial.

Les fausses eaux-de-vie, eaux-de-vie *de fantaisie*, sont fabriquées avec de l'alcool éthylique additionné de bouquets artificiels.

Liqueurs spiritueuses — Elles diffèrent des eaux-de-vie par l'addition de principes aromatiques ou d'essences : on les obtient par distillation, macération ou adjonction directe. On les subdivise en vins aromatisés, liqueurs sucrées et « *apéritifs* ».

Parmi les *vins aromatisés*, il faut citer les vins soi-disant toniques, à base de quinquina (byrrh, quinquinas divers), et le vermout, qui est un vin blanc dans lequel on a fait infuser, pendant plusieurs jours, de l'absinthe, de la gentiane, de la racine d'angélique, du chardon bénit, de l'aunée, de la petite centaurée, de la germandrée, de la cannelle de Chine, de la muscade, et auquel on ajoute de l'alcool à 85° dans la proportion de 5 litres d'alcool pour 95 de vin.

Liqueurs sucrées. — Elles sont composées d'alcool plus ou moins étendu, de sucre en fortes proportions et de substances aromatiques. Les liqueurs ordinaires titrent 21°; les demi-fines 24°; les fines 27°; les surfines 32° et plus. Les plus courantes sont l'anisette, le curaçao, la chartreuse, la bénédictine, le kummel, le noyau, le dantzig, le marasquin. Nous rapprocherons des liqueurs les fruits à l'eau-de-vie.

Apéritifs. — Combinaisons d'alcool et d'essences variées, les *apéritifs* se prennent généralement additionnés d'eau et de sirop. Tout en réservant pour un chapitre ultérieur la question de l'alcoolisme, nous ne pouvons pas ne pas protester chemin faisant contre le terme d'apéritifs donné à ces boissons spiritueuses que l'on consomme avant les repas pour

ouvrir l'appétit, mais qui arrivent après un certain usage à le *fermer*. Longue est la liste de ces soi-disant apéritifs : mentionnons tout particulièrement les bitters, les amers et l'*absinthe*. Le débit de cette dernière liqueur est monté de 40994 hectolitres en 1884 à 208951 en 1900, chiffre officiel.

Le titre alcoolique des absinthes s'étage de 45° à 75° ; elles sont classées en ordinaires, demi-fines et fines, suivant leur richesse en alcool ; leur teneur en essences est également variable, chaque fabricant possédant *sa* formule comme il a *sa* marque de fabrique ; mais les bouteilles peuvent changer de formes et d'aspect, les étiquettes changer de couleurs, la gamme des essences changer de tons, le nom du breuvage reste le même : *poison*.

Les apéritifs sont dangereux, non seulement par leur alcool, mais surtout par leurs essences d'anis, de badiane, d'absinthe, de fenouil, de menthe, d'hysope, d'angélique, de coriandre, de mélisse, etc. Douées d'un pouvoir toxique extrême, ces essences ajoutent leurs méfaits propres à ceux de l'alcool, et comme on l'a dit, elles *empoisonnent encore le poison*. Tout apéritif est condamné sans appel par l'hygiène.

V. — PRODUCTION DE L'ALCOOL EN FRANCE

Les producteurs d'alcool en France se divisent en distillateurs de profession et en bouilleurs de cru.

Les premiers, dont l'industrie est contrôlée par la régie, étaient en France, en 1895, de 5924, dont 5503 fabricants d'eaux-de-vie naturelle, avec une production de 89 587 hectolitres, et 421 fabricants d'alcool industriel, avec un rendement de 227 801 hectolitres. Depuis cette époque, l'écart entre la production des alcools naturels et industriels tend toujours à s'accroître, au bénéfice de l'alcool d'industrie.

Les bouilleurs de cru sont de petits propriétaires ou fermiers, autorisés par la loi de 1875 à distiller, sans avoir à payer de droits au fisc, les eaux-de-vie *provenant exclusivement de leur récolte, et seulement pour leur consommation personnelle*.

Le nombre des bouilleurs de cru, qui en 1875, était de

277 800, n'était pas inférieur en 1895 à 834 000. Les bouilleurs ne se bornent plus à brûler leurs propres récoltes, ils achètent clandestinement des fruits et même des graines, et on estime à 600 000 hectolitres la quantité d'alcool ainsi obtenu et frauduleusement *mis en circulation*.

D'autre part, la distillation au moyen d'alambics à feu nu, procédé primitif abandonné par les bouilleurs professionnels, mais encore en honneur chez les bouilleurs d'occasion que sont les bouilleurs de cru, fournit un alcool beaucoup plus riche en impuretés, et partant plus nocif, que l'alcool soumis au contrôle de la Régie et bien rectifié.

La loi de finances de 1903 tendait à restreindre et à surveiller le privilège des bouilleurs de cru, mais, comme il existe 7 à 800 000 bouilleurs de cru ardents à défendre leurs prérogatives, l'année 1906 a déjà défait ce qu'avait fait l'année 1903. L'Italie mieux inspirée vient d'abolir récemment le privilège des bouilleurs de cru, aussi pernicieux pour la santé publique que préjudiciable aux intérêts fiscaux.

VI. — ACTION PHYSIOLOGIQUE ET VALEUR ALIMENTAIRE DE L'ALCOOL

En abordant ce chapitre, il est nécessaire de déblayer le terrain et de nous débarrasser d'une question préalable qui a soulevé de vives discussions, mais dont l'intérêt est plus scientifique que pratique : l'*alcool est-il un aliment?*

Pour certains auteurs, l'alcool traverse l'économie sans y subir de modifications, et s'élimine en nature par les divers émonctoires, après s'être momentanément fixé sur les centres nerveux qu'il excite et intoxique. Il n'aurait alors aucune des qualités d'un aliment.

Pour d'autres, il ne jouerait pas le rôle d'un aliment vrai, parce qu'il ne se brûle pas, mais il retarderait la dénutrition, serait un anti-déperditeur : c'est la théorie de l'alcool *aliment d'épargne*.

Cette théorie, qui a eu cours longtemps dans la science, a été renversée par les recherches modernes. Au point de vue chimique, l'alcool s'oxyde dans l'économie, et un gramme d'alcool, en se brûlant, dégage 7 calories : il exercerait

alors une action sur la nutrition et devrait être considéré comme aliment.

Deux savants américains, MM. Atwater et Benedikt, viennent de reprendre la question et leurs expériences ont eu un grand retentissement, par la consécration, *au seul point de vue expérimental*, que leur a donnée Duclaux et par la signification intéressée qu'elles ont prise entre les mains des grands prêtres de l'alcoolisme. En quoi consistent donc ces fameuses expériences?

MM. Atwater et Benedikt, expérimentant sur eux-mêmes, commencent par établir le bilan d'entretien de leur nutrition, en dosant la qualité et la quantité de leurs aliments, c'est-à-dire en déterminant exactement la *ration alimentaire* qui maintient en équilibre leur poids, leurs déperditions en matériaux azotés et leur chaleur. Ceci connu, ils remplacent une quantité donnée A de leur ration en sucre ou en matière amylacée par une quantité B d'alcool fournissant le même équivalent de calories. Cette substitution n'amenant chez eux aucune déperdition de poids, de chaleur ou d'énergie, ils concluent, deux quantités égales à une troisième étant égales entre elles, que B alcool = A sucre ou matière amylacée dans leur ration d'entretien, et par conséquent que l'alcool possède une valeur alimentaire. Tel est le principe de leurs expériences.

Ils constatent encore, toutes choses restant égales dans les deux régimes, que les *déchets azotés sont légèrement accrus* avec le régime alcoolisé, ce qui permet déjà de conclure que, si le sucre et l'alcool sont, en tant que combustibles, équivalents comme chaleur et énergie dégagées, l'alcool produit cependant une usure plus marquée du moteur, puisqu'il élimine plus de déchets. Atwater l'a d'ailleurs dit lui-même : « *L'alcool est un aliment; c'est un mauvais aliment; c'est un détestable aliment!*[1] »

Quel que soit d'ailleurs l'intérêt qui s'attache à ces *expériences de laboratoire*, il nous faut quitter le terrain de la chimie pure et de la théorie pour aborder le domaine des faits et de l'observation : là seulement se trouve le nœud de la question.

1. Communication faite à la conférence de l'Institut psychologique, Paris, novembre 1903.

Que l'alcool ait ou n'ait pas une valeur alimentaire, peu importe; car, en admettant même qu'il soit un aliment, force est bien de reconnaître que c'est un aliment bien spécial et qui revêt facilement les allures d'un poison.

Considérons, en effet, l'action de l'alcool sur un organisme *neuf*, c'est-à-dire sur un sujet non habitué à cette substance. Peu d'instants après l'ingestion d'une quantité minime d'alcool étendu d'eau, comme dans le vin par exemple, on voit se produire en premier lieu des phénomènes purement locaux, déterminés par le passage de l'alcool : sensation de chaleur à l'estomac, d'autant plus accentuée que l'alcool est plus concentré, parfois même sensation de brûlure dans la bouche et le long de l'œsophage.

L'alcool s'absorbe alors, se diffuse rapidement dans l'organisme et des phénomènes généraux ne tardent pas à apparaître : sensation de chaleur à la peau, rougeur du visage, excitation intellectuelle ou tendance au sommeil, lourdeur des membres inférieurs, etc. Ces phénomènes cèdent rapidement à l'accoutumance et l'ingestion de *doses modérées* de boissons telles que le vin, le cidre ou la bière n'est suivie d'aucun retentissement apparent sur l'économie.

Il en est tout autrement des doses excessives, qui amènent suivant les cas une intoxication aiguë ou chronique.

Intoxication aiguë ou ivresse. — L'intoxication aiguë se traduit par un ensemble de troubles qui succèdent immédiatement à l'absorption rapide d'une quantité excessive d'alcool, troubles qui constituent l'*ivresse*. Il existe de celle-ci plusieurs degrés et les symptômes s'étagent depuis l'excitation légère avec loquacité qui constitue l'*ébriété*, le vertige, la nausée, jusqu'à la torpeur et l'état syncopal, en passant par la démarche chancelante, les vomissements, l'incohérence des idées et du langage, les hallucinations, etc. A son plus haut degré (chez les sujets ivres-morts), l'ivresse peut avoir une issue fatale; à tous ses stades, elle prédispose aux congestions, surtout pendant les saisons extrêmes, froides ou chaudes.

Tantôt l'ivresse est gaie, folâtre, extravagante ; si elle ne dépasse pas certaines limites, elle se présente sous un aspect presque aimable, qui malheureusement pousse trop de gens encore à la considérer avec indulgence : on sait, en effet, com-

ment elle commence, on ignore comment elle finira, et surtout comment finiront ceux qui lient connaissance avec elle.

Tantôt, au contraire, elle est triste et mélancolique, et tantôt méchante et querelleuse. Question de dose ou de tempérament, dira-t-on : — peut-être, mais aussi question de nature du breuvage employé. Il n'y a pas, en effet, que l'alcool éthylique qui grise ; il y a tous les *alcools*, dont la toxicité est d'autant plus grande que leur teneur en carbone est plus élevée ; il y a les impuretés et les bouquets, les vieilles eaux-de-vie naturelles se montrant parfois plus toxiques que les eaux-de-vie industrielles ; il y a encore les *essences*, essences d'anis, essences d'absinthe, de sauge, etc., dont les unes sont convulsivantes, les autres paralysantes ou stupéfiantes ; il y a enfin le degré de concentration alcoolique ; si bien que de la qualité de la boisson dépend souvent la qualité de l'ivresse. L'ivresse du vin est en général plus gaie que celle le la bière, à ses premiers degrés tout au moins ; car, passé certaines limites, toutes les ivresses se valent et se confondent.

Avec l'accoutumance, les doses d'alcool nécessaires pour provoquer l'ivresse vont toujours en augmentant ; celle-ci même peut ne plus apparaître, mais l'alcool n'en continue pas moins son œuvre et l'alcoolisme s'installe.

Intoxication chronique ou alcoolisme. — L'alcoolisme est caractérisé par un ensemble de troubles fonctionnels et de lésions organiques provoqués par une imprégnation prolongée de l'économie par l'alcool.

L'ivresse n'est pas un stade obligatoire de l'alcoolisme. A se griser souvent on devient vite ivrogne, mais le devient aussi qui ne se grise jamais ; car boire trop tous les jours alcoolise autant que boire beaucoup trop certains jours. Rien n'empêche d'ailleurs de cumuler les deux méthodes.

Il est même possible de s'alcooliser sans boire : tel est le cas du tonnelier qui met l'alcool en bouteilles et en absorbe toute la journée les vapeurs par inhalation, cas d'ailleurs aussi exceptionnel que celui de l'homme qui s'enivre par absorption de l'alcool étalé sur le pansement d'une plaie.

Chaque classe sociale a sa façon de s'alcooliser, et, suivant les habitudes de son milieu, chacun prend à volonté le vin

blanc à jeun, l'apéritif aux heures consacrées, le litre de vin à chaque repas, le ou les petits verres au dessert, le vin, la bière, le cidre, la lampée d'eau-de-vie à toute heure. On s'alcoolise à domicile, à l'atelier, au café, au cercle, à la brasserie, au cabaret. Les femmes marquent leur prédilection pour le vulnéraire, l'eau de mélisse, les liqueurs, les vins médicamenteux à base de quinquina ou de kola, mais n'entendent pas laisser aux hommes le privilège de l'absinthe : les enfants emboîtent le pas à leurs parents et bénéficient, dès l'âge le plus tendre, de la soupe au vin. La forme varie, le fond reste : c'est l'alcoolisme.

L'action néfaste du poison s'exerce sur tous les organes :

Sur l'estomac, ou il détermine un catarrhe chronique (pituite du matin chez les buveurs) et des lésions de gastrite chronique pouvant aller jusqu'à la gastrite ulcéreuse ;

Sur le foie (cirrhose alcoolique) ;

Sur les reins (néphrite, albuminurie) ;

Sur le cœur (dégénérescence graisseuse) ;

Sur les artères (artério-sclérose) ;

Sur la peau (acné) (face bourgeonnante, nez rutilant classiques des buveurs) ;

Enfin sur le système nerveux, où il amène les désordres les plus variés ; crampes, tremblements des mains et de la langue, insomnie, rêves, cauchemars, hallucinations, paralysies, troubles de la vue, attaques convulsives, et enfin folie avec ses trois aboutissants : le cabanon, le crime ou le suicide.

L'alcoolisme traîne à sa suite l'appauvrissement et la misère ; il se propage par la contagion de l'exemple, l'alcoolisme du père entraînant trop souvent l'alcoolisme de la famille. Indépendamment de son cortège personnel de maux et d'accidents, il appelle, comme nous l'avons vu, la tuberculose et devient un facteur d'aggravation pour toutes les maladies, pour les plaies et les opérations ; enfin il n'amène pas seulement la déchéance de l'individu, il le frappe encore dans sa descendance et produit la dégénérescence de la race. Avec l'alcoolisme le nombre des mort-nés augmente ; par l'alcoolisme naissent des idiots, des infirmes, des épileptiques, des malingres, des dégénérés, candidats eux-mêmes au crime ou à la folie. Voilà l'œuvre de l'alcool : en face des crimes accumulés par lui, qui donc osera parler

de sa valeur alimentaire, de son rôle hygiénique et bienfaisant?

L'alcoolisme monte en France, quoi qu'on ait fait pour le combattre; il monte parce qu'on l'a peut-être mal combattu, parce qu'on n'a pas tenté tout ce qu'on pouvait faire pour triompher de lui.

Si l'alcoolisme, en effet, tue le consommateur, il fait vivre, en attendant qu'il les tue à leur tour, le producteur et le débitant; il assure au budget le plus clair de ses revenus. Faut-il, pour ménager les uns, sacrifier les autres?

Sans doute il est mené une vigoureuse campagne d'éducation anti-alcoolique et l'enseignement officiel se joint à l'initiative privée pour mener le combat; mais sur ce terrain même, il semble qu'on ait parfois, en visant trop haut, manqué le but. Trop souvent on n'a montré au public qu'un seul alcoolisme, l'alcoolisme géant, celui des ivrognes invétérés, avec ses estomacs démesurément hypertrophiés, ses convulsions, ses délires, ses crimes; et quand alors, regardant autour de lui, le public voyait vider des verres qui contenaient du vin, de l'alcool ou de l'absinthe et constatait que les buveurs ne se querellaient pas, ne vociféraient pas et ne se tordaient pas dans les convulsions du delirium tremens, il se disait que ces buveurs ne s'alcoolisaient pas, que les misères de l'alcoolisme n'étaient réservées qu'aux ivrognes professionnels... et il buvait à son tour.

C'est qu'à côté de l'alcoolisme à grand orchestre, à côté du grand alcoolisme, il y a l'alcoolisme moyen et le petit alcoolisme, bien plus répandus que le premier, et non moins dangereux dans leurs effets ultérieurs et dans leurs répercussions lointaines.

L'homme qui, sans tomber dans des excès notoires, ingère régulièrement une quantité d'alcool qui dépasse les limites *appelées à tort physiologiques*, que ce soit sous forme de vin, de cidre, de bière ou de boissons distillées, surtout quand les liquides alcooliques sont absorbés à jeun, qui prend chaque jour un ou deux apéritifs, cet homme, au bout d'un nombre d'années qui variera avec la nature, la dose, la concentration des liquides, avec le degré de sa résistance organique, versera tôt ou tard dans l'alcoolisme.

Alcoolique, celui qui, le matin au réveil, présente un léger

tremblement des doigts, quand il allonge le bras devant lui, la main étendue, les doigts écartés; alcoolique, celui dont le sommeil est entrecoupé de rêves et de cauchemars, où les animaux (chiens, chats, rats) tiennent les premiers rôles, où reviennent toujours les discussions et les querelles; alcoolique le plus souvent, celui dont le nez rougit et grossit ou dont la face se parsème de pustules d'acné; alcoolique encore, celui qui le matin vomit quelques gorgées de *pituite*. Tous ces alcooliques, dont l'alcoolisme ne s'affiche pas bruyamment, n'en grossissent pas moins le contingent des tuberculeux, n'en succombent pas moins, jeunes encore, à des cirrhoses du foie, à des maladies des reins (néphrites), à des maladies du cœur ou des artères causées par une déchéance, par une usure précoce de leurs organes; enfin tous ces alcooliques n'en procréent pas moins des enfants amoindris dans leurs qualités vitales. Voilà ce qu'il faut dire et répéter; car c'est l'expression d'une vérité que confirme l'expérience de tous les jours.

VII. — LES DOSES ET LES BOISSONS ALCOOLIQUES PERMISES

Est-ce à dire qu'il soit nécessaire de frapper d'un rigoureux ostracisme toutes les boissons alcoolisées, et de décréter, au nom de l'hygiène, l'abstinence totale de l'alcool, comme l'ont fait certaines ligues, surtout en Angleterre, et comme l'ordonne le Coran? — Ce serait abusif. Certes l'alcool n'est jamais indispensable; mais *à doses modérées*, sous forme de *vin* pur ou coupé d'eau, de *cidre*, de *bière*, pris aux repas ou immédiatement après les repas, il peut entrer sans danger dans la consommation.

Les boissons fermentées, improprement désignées sous la dénomination de boissons *hygiéniques*, terme fallacieux bien fait pour créer l'équivoque et appeler l'abus des boissons qu'il semble recommander, les boissons fermentées, vin et bière notamment, contiennent, comme nous l'avons vu, des matières extractives douées d'une certaine valeur alimentaire; en outre, par leur alcool, elles possèdent des propriétés stimulantes, bien éphémères il est vrai, qui, jointes à leurs qualités gustatives, expliquent l'appétence que tant d'individus

manifestent pour elles; mais il n'en reste pas moins démontré que l'endurance au travail n'est en rien favorisée par une ration, même modérée, d'alcool et qu'une alimentation substantielle suffit, à elle seule, pour donner toute la force et la résistance nécessaires aux plus rudes labeurs. 8 ou 10 morceaux de sucre scié, du volume de ceux qui se trouvent couramment dans le commerce, équivalent comme facteurs d'énergie « à un demi-litre de bon vin naturel contenant en moyenne environ 30 à 40 grammes d'alcool[1] ».

Ces réserves faites, quelles sont les doses d'alcool permises, quelles sont les limites de la tolérance organique?

Il est impossible de donner à cette question une réponse précise, car il importe de tenir compte des différences individuelles. D'une façon générale, la femme doit moins boire que l'homme, l'individu sédentaire, moins que l'homme qui se dépense physiquement, surtout au grand air; enfin il est recommandé de moins boire par les températures chaudes que par les froides. Sous le ciel tropical, aucun Européen ne résiste à l'alcool et l'abstention complète devient une règle presque inéluctable.

La dose d'un litre de vin par jour est un grand *maximum* qui ne saurait être dépassé. sauf circonstances tout à fait exceptionnelles : mais, pour la plupart des individus, cette quantité doit être *réduite de plus de moitié*. Quant au petit verre, il ne doit intervenir comme complément des repas qu'à titre épisodique. Reste l'apéritif; pour lui *prohibition absolue*.

Telles sont les indications diététiques dont on ne peut se départir sans danger.

VIII. — ARMEMENT ANTI-ALCOOLIQUE

La lutte contre l'alcoolisme dispose, outre l'*éducation publique*, moyen puissant entre tous et qui compte déjà plus d'un succès à son actif, de moyens dont, pour quelques-uns, l'efficacité est plus ou moins discutable.

1. LANDOUZY, H. et M. LABBÉ. *Enquête sur l'alimentation d'un certain nombre d'ouvriers et d'employés parisiens*. Paris, 1905.

Les législations spéciales avec sanctions pénales (emprisonnement, amendes) ou civiles (interdiction, déchéance civile) ne s'adressent qu'aux ivrognes; elles n'offrent d'ailleurs aucune prise sur eux et se heurtent à leur indifférence.

Les *impôts*, les surtaxes sur l'alcool ralentissent momentanément la consommation, mais la progression ascendante de celle-ci ne tarde pas à reprendre.

La limitation du nombre des débits est une arme beaucoup plus efficace, mais nos législateurs reculent devant un moyen aussi radical, que d'autres pays cependant n'ont pas hésité à accepter, pour leur plus grand bénéfice.

La loi française donne cependant aux municipalités le droit de *déterminer, aux abords de tous les édifices publics, un périmètre dans lequel aucun débit ne pourra s'installer*. Application de cette disposition législative a été faite par certaines municipalités : Le Havre, Lyon, Nîmes, Montbéliard, La Rochelle, Arles, Lille. Il est regrettable que cette excellente mesure ne se généralise pas davantage.

La suppression du privilège des bouilleurs de cru, réclamée par tous les hygiénistes, ferait faire un pas immense à la lutte contre l'alcoolisme.

Le *monopole de l'État*, pour la fabrication ou la rectification des alcools, ou simplement pour leur vente, par l'entremise de fonctionnaires remplaçant les débitants, ne semble guère possible en notre pays ; les bienfaits de cette substitution resteraient d'ailleurs encore bien problématiques.

La prohibition absolue de l'alcool, tentée dans les États de l'Union américaine, n'a donné que de piètres résultats. On y achetait l'alcool aux pharmaciens, au lieu de s'adresser aux débitants, et on le buvait à domicile au lieu de le consommer en public.

La prohibition pourrait peut-être s'appliquer avec succès, non à l'alcool, mais à un nombre déterminé de boissons alcooliques ; c'est ainsi que la Belgique et les cantons suisses de Vaud et de Zug ont récemment interdit la fabrication, la circulation et la vente de l'absinthe sur tout leur territoire.

Un vaste pétitionnement est actuellement organisé en Suisse pour inviter le Gouvernement fédéral à étendre cette prohibition à tous les cantons. En France la *Ligue nationale contre l'alcoolisme* a pris également l'initiative de mettre en

circulation des feuilles de pétition contre l'absinthe, feuilles qui se couvrent de signatures. Enfin la *Société médicale des Hôpitaux de Paris* vient de voter *à l'unanimité* le vœu suivant :

La Société médicale des hôpitaux affirme une fois de plus que l'absinthe est une des principales causes de déchéance et de mortalité et invite les pouvoirs publics à interdire la fabrication et la vente de cette liqueur.

En résumé, les grandes armes contre l'alcoolisme restent : l'éducation publique, la suppression du privilège des bouilleurs de cru, la limitation du nombre des débits, la prohibition de l'absinthe et des boissons analogues[1].

Les dégrèvements sur les boissons dites hygiéniques n'ont aucune valeur prophylactique.

1. Nous donnons à titre de curiosité et pour montrer le cynisme de certains fabricants, ce simple extrait du compte rendu financier (14 oct. 1904) d'une des plus grandes distilleries : « Nous sommes heureux de constater l'avortement de la campagne haineuse entreprise contre les spiritueux sous le pavillon de l'hygiène publique. Quand on veut en discerner les mobiles, il est facile de démêler, à côté d'exagérations sincères, des intérêts moins recommandables. Le bon sens public a fait justice des tentatives qui *prétendaient abolir des goûts séculaires* et révolutionner le *système alimentaire de toute une race.*

La réaction contre ces paradoxes périlleux a été commencée par des savants illustres et courageux comme le regretté Duclaux ; elle s'achève par le sentiment du ridicule. »

CHAPITRE VI

ALIMENTS

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Un homme adulte, dans les conditions normales de vie, perd en 24 heures, par les urines, les matières fécales, la sueur et l'exhalation pulmonaire, environ :

Eau	2500	grammes.
Carbone	280	—
Azote	18	—
Sels minéraux	25	—

En outre, il dépense une quantité d'énergie qui, évaluée en chaleur, est de 2 500 à 3 000 calories. L'alimentation doit réparer les pertes quotidiennes et en outre fournir, aux sujets jeunes, les matériaux nécessaires à leur croissance.

On appellera donc *aliment* toute substance qui, introduite dans l'organisme vivant, assure son développement, la réparation de ses tissus en même temps que l'entretien de son énergie.

L'aliment n'est pas utilisé *en nature*, comme le charbon d'une locomotive : il est digéré, absorbé, *assimilé*, c'est-à-dire transformé en tissus et en réserves. L'être vivant ne vit pas sur ses aliments, mais sur sa propre substance faite de ses aliments.

Principes alimentaires ; leur classification. — Plusieurs principes alimentaires peuvent se trouver et se trouvent le plus souvent réunis dans une même substance alimentaire de composition complexe. Ils se répartissent en :

1° Principes *inorganiques :* sels minéraux et eau. L'oxygène, que nous avons étudié à propos de l'air, n'est en réalité qu'un aliment et mérite à ce titre de rentrer dans la classe des aliments inorganiques.

2° Principes *organiques*, c'est-à-dire contenant du carbone. Ceux-ci à leur tour contiennent ou ne contiennent pas d'azote et se divisent en :

A. Matières *azotées* (albumines, gélatines).

B. Matières *hydro-carbonées*.

Ces dernières à leur tour se subdivisent en :

a) *Hydrates de carbone* (féculents, sucres), dans lesquels l'hydrogène et l'oxygène, en volumes gazeux, sont combinés dans le rapport de 2 à 1.

b) *Graisses*, dans lesquelles les proportions d'hydrogène par rapport à l'oxygène sont plus élevées que dans les hydrates de carbone.

Quel est le rôle respectif de ces différents principes et dans quelles proportions doivent-ils s'allier dans l'alimentation normale, c'est ce que nous aurons à rechercher plus loin ; mais une étude préalable s'impose, celle des différents aliments.

II. — ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE

LAIT

Nature et composition. — En dehors du lait de femme, qui est et restera l'aliment de choix pour le nouveau-né, l'homme fait appel, pour les besoins de sa consommation, au lait de divers animaux : vache (le plus communément employé), chèvre, ânesse, jument.



Fig. 33. — Goutte de lait vue au microscope.

Le lait est un *aliment complet*, car il suffit, à lui seul, à assurer l'entretien et le développement du nouveau-né. Tous les principes alimentaires y sont, en effet, représentés : eau, matières grasses et azotées, hydrates de carbone, sels minéraux. Les matières grasses y figurent à l'état d'émulsion (Fig. 33), c'est-à-dire que, divisées en fines particules, en

globules de 1 à 5 μ de diamètre (2 à 5 millions par millimètre cube), elles sont maintenues en suspension dans l'eau qui les contient : d'où l'aspect caractéristique du lait. Par le repos, ces matières grasses montent à la surface et y forment *la crème*, qu'on obtient plus rapidement au moyen du battage ou de la centrifugation.

Les matières azotées sont représentées dans le lait par une substance albuminoïde, la *caséine*, coagulable sous l'influence de la *présure*, ferment spécial qui se trouve dans l'estomac de tous les mammifères. Comme hydrate de carbone, le lait contient la *lactose* ou sucre de lait. Les sels minéraux y figurent principalement sous forme de phosphate de chaux.

Le poids spécifique du lait, mesuré au lacto-densimètre, varie de 1 029 à 1 034 pour le lait non écrémé, de 1 023 à 1 028 pour le lait écrémé.

Le lait des différents animaux ne diffère que par la proportion de ses aliments constitutifs. Le lait de vache se distingue du lait de femme en ce qu'il se coagule, dans l'estomac du nouveau-né, en caillots volumineux, alors que le lait de femme précipite en fins flocons ; de plus, le lait de vache n'est pas assimilé aussi complètement et l'enfant doit en ingérer une plus forte quantité ; d'où fatigue pour son estomac. Il n'est donc pas indifférent d'alimenter le nouveau-né au sein ou au moyen de l'élevage artificiel ; *le lait de la mère sera toujours le meilleur aliment de l'enfant.*

On a essayé de modifier le lait de vache pour le rapprocher de la composition du lait de femme : lait *humanisé*, lait *maternisé*, mais les résultats de cette expérience ont été défavorables.

Chez l'adulte, le lait constitue un aliment de digestion facile, qui a l'avantage de faire de l'antisepsie intestinale et de diminuer rapidement le nombre des bactéries rejetées par les matières fécales ; il agit aussi comme diurétique, c'est-à-dire qu'il augmente la quantité des urines : pour ces raisons, le *régime lacté* trouve son application fréquente en médecine. Ajoutons cependant que certaines personnes présentent une intolérance particulière vis-à-vis du lait.

Dans une même espèce animale, la composition du lait varie avec la fréquence des traites, l'âge du lait, la qualité de la nourriture. Pour obtenir la quantité au détriment de la

qualité, certains producteurs donnent aux animaux des aliments qui les poussent à boire et le lait, plus aqueux, est alors moins riche en principes nutritifs.

Le lait s'altère spontanément, il « *tourne* », surtout par les temps d'orage », par transformation de la lactose en acide lactique. Pour s'opposer à cette fermentation, on additionne quelquefois le lait de substances chimiques, bicarbonate de soude, acide borique, etc. L'hygiène condamne énergiquement l'usage de ces « *conservateurs* », dont quelques-uns agissent comme toxiques : elle n'accepte, pour conserver le lait, que l'ébullition, la stérilisation et la pasteurisation, procédés à propos desquels nous allons entrer dans quelques détails.

Procédés de conservation du lait. — Indépendamment des germes pathogènes qu'il peut contenir, bacille de la tuberculose, bacille de la fièvre typhoïde ou du choléra, par addition d'une eau infectée, etc., le lait subit de nombreuses souillures au cours de transvasements répétés, au contact de l'air, de récipients mal entretenus ou lavés avec de l'eau polluée, souvent aussi par suite d'une traite faite dans des conditions malpropres, par des mains qui ont recueilli les souillures des animaux, des objets et des déchets de l'étable.

Les microbes que l'on rencontre dans les laits du commerce sont nombreux : car, entre le moment de la traite et celui de la consommation, plusieurs heures se sont écoulées et il s'est opéré dans la masse liquide de véritables cultures microbiennes. Ainsi, dans une expérience, un lait contenait deux heures après la traite 9 000 bactéries par centimètre cube ; sept heures plus tard, il en renfermait 60 000 et au bout de vingt-cinq heures leur nombre s'élevait à 5 600 000.

On comprend qu'un pareil lait soit dangereux, non seulement par les germes qu'il contient, mais encore par les fermentations que ceux-ci provoquent ou par les poisons (toxines) qu'ils sécrètent. Il y a donc intérêt à opérer la stérilisation du lait et cela le plus rapidement possible après la traite.

Les procédés de *stérilisation mécanique* sont inapplicables au lait : ce sont la *filtration* à travers des bougies poreuses, sur les parois desquelles les liquides qui filtrent déposent

leurs particules solides, et la *centrifugation*, qui, imprimant un mouvement rotatoire énergique à un liquide, refoule à l'une des extrémités du récipient tous les corps en suspension. Ces moyens sont inutilisables en l'espèce, parce qu'ils débarrasseraient le lait de sa partie essentielle, les globules.

Parmi les moyens physiques, on a eu recours au *refroidissement* et même à la *congélation;* mais ces méthodes, nous l'avons vu, ne constituent que des procédés d'arrêt momentané de la végétation microbienne; tout au plus propres à assurer la conservation du lait pendant le transport, elles ne sont utilisables que par la grande industrie laitière.

C'est donc à la chaleur qu'il faut s'adresser pour obtenir la stérilisation du lait. On fait appel soit à l'ébullition simple, soit au surchauffage, soit au chauffage discontinu, soit à la pasteurisation.

Ébullition. — L'ébullition du lait a lieu à 101°. Pour faire bouillir le lait, il ne faut pas se contenter d'attendre « qu'il monte »; il faut à ce moment briser « la frangipane », la *peau* qui se forme à sa surface, et laisser les véritables bouillons se prolonger pendant trois ou quatre minutes.

Toutes les fois qu'on ne se sert pas d'un lait stérilisé industriellement, il est indispensable, dans les ménages, de faire bouillir le lait *aussitôt sa réception*.

L'ébullition, en effet, détruit les germes pathogènes, mais pratiquée longtemps après la traite, elle laisse subsister les toxines qui ont été sécrétées par les microbes. Elle constitue donc un procédé de stérilisation imparfait, sauf pour les producteurs qui ont la faculté de faire bouillir le lait destiné à leur propre consommation aussitôt après la traite.

Si insuffisante cependant que soit la simple ébullition au point de vue de la pureté du lait, il faut, on ne saurait trop le répéter, y avoir toujours recours, *comme moyen préventif de la contagion tuberculeuse et typhique ;* à cet égard, l'ébullition simple conserve toute sa valeur: elle opère en quelque sorte *la désinfection* du lait, en en détruisant les germes nocifs.

Chauffage à 100° au bain-marie et en vase clos. — Ce procédé de stérilisation du lait a rendu de grands services à l'hygiène infantile. Proposé en 1900 par Escherich, il a été

perfectionné en 1886 par Soxhlet, et plus récemment par M. Gentile.

L'appareil Gentile se compose d'un bain-marie, en fer-blanc ou en tôle de fer étamée (Fig. 34), contenant un support pour un certain nombre de bouteilles et destiné à maintenir celles-ci isolées des parois du vase.

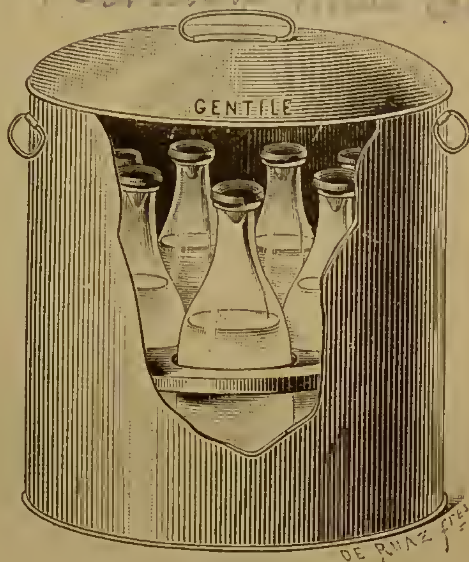


Fig. 34. — Appareil Gentile. Bain-Marie garni de ses flacons.

Chaque flacon est bouché par un obturateur automatique, sorte de petit disque de caoutchouc rouge, muni sur sa face inférieure d'un appendice central qui a la forme d'une pyramide quadrangulaire (Fig. 35). Le goulot de ces bouteilles est disposé pour recevoir une tétine.

Pour se servir de l'appareil, on verse dans chaque flacon la quantité de lait nécessaire pour une tétée ; on le ferme ensuite à l'aide d'un obturateur.



Fig. 35. — Obturateur.

Tous les flacons ainsi préparés sont mis dans le porte-bouteilles, puis celui-ci est plongé dans la marmite qui contient l'eau froide. La marmite est ensuite recouverte et portée sur le feu.

La température de l'eau s'élève progressivement jusqu'à l'ébullition, qui doit être maintenue pendant quarante minutes. A ce moment, on enlève le couvercle, on sort le porte-flacons de l'eau bouillante, en ayant soin de ne pas toucher aux obturateurs, et on laisse refroidir.

Dès que la température s'abaisse, les obturateurs, en raison du vide produit par la condensation de la vapeur qui a chassé l'air du flacon, sont en quelque sorte aspirés, s'appliquent fortement sur les goulots des petites bouteilles

et se dépriment à leur centre (Fig. 36 et 37). Ils se trouvent ainsi fixés par la pression atmosphérique.



Fig. 36.
Obturateur posé sur un goulot de flacon.

Lorsqu'on veut donner à l'enfant le lait nécessaire pour une tétée, on plonge une bouteille dans l'eau chaude, sans toucher à l'obturateur, de façon à tiédir son contenu. On soulève ensuite un des bords de l'obturateur. L'air rentre en sifflant, si l'opération a été bien conduite; on adapte alors une tétine sur le goulot et le biberon est prêt.

Comme l'ébullition, ce mode de stérilisation à domicile risque de s'adresser à un lait déjà altéré; il détruit les germes pathogènes, mais laisse subsister les toxines déjà sécrétées; il ne procure qu'une stérilisation relative, car les spores gardent leur vitalité, mais il assure pleinement la destruction des bactéries pathogènes communes.

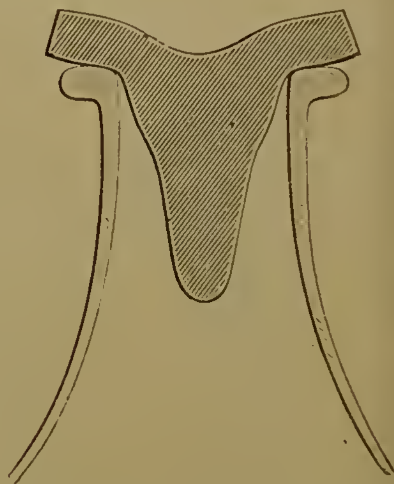


Fig. 37. — Coupe d'un obturateur déprimé sur le goulot du flacon par le vide produit par la stérilisation.

(Cliché Gentile.)

Stérilisation industrielle au-dessus de 100°. — Les laits soumis à des températures de 105°, 108°, 110° et même 120°, au moyen de la vapeur sous pression, portent le nom de *laits industriellement stérilisés*. Chauffés presque immédiatement après la traite, ils sont débarrassés de tous les germes qu'ils ont pu contenir, avec destruction de toutes les spores. Ce mode de stérilisation présente l'inconvénient de modifier le lait dans sa composition et dans son goût.

Stérilisation par chauffage discontinu. — Dit méthode de Tyndall ou *tyndallisation*, ce procédé consiste à porter trois jours de suite le lait mis en bouteilles à une température de 100° pendant une demi-heure. L'opération est coûteuse et n'offre pas d'avantages sur la précédente.

Pasteurisation. — C'est la mise en pratique de la méthode employée par Pasteur pour conserver les vins.

Le chauffage à 70°-75° est immédiatement suivi d'un refroidissement brusque, pour éviter le passage lent du lait aux températures de 30° à 40°, favorables à la pullulation des bactéries non détruites et à la germination des spores.

La température de 70°-75° est suffisante pour détruire le bacille tuberculeux et la plupart des microbes pathogènes, mais elle laisse subsister les saprophytes et un certain nombre de ferments. Procédé industriel employé par les laitiers qui approvisionnent les grandes villes, il assure la conservation *temporaire* du lait, mais celui-ci doit être consommé dans les quarante-huit heures au plus tard. La pasteurisation du lait est inférieure, comme méthode de stérilisation, au chauffage au-dessus de 100°; par contre, le lait pasteurisé conserve en partie sa composition et son goût naturels.

Tels sont les différents procédés courants de conservation du lait. La chaleur modifie plus ou moins sa constitution chimique et le lait bouilli ou stérilisé a un goût différent du lait cru; il est également moins digestible; mais, pour les raisons sus-indiquées, entre deux maux nous devons choisir le moindre, jusqu'au jour où un vaccin (bovo-vaccin de Behring ou autre), où la généralisation de l'essai à la tuberculine, où l'asepsie de la traite et des ustensiles destinés à contenir le lait nous permettront de consommer le lait cru sans danger et sans arrière-pensée[1].

Dans certaines laiteries modèles, on ne débite déjà que du lait de vaches périodiquement tuberculinisées, recueilli dans des conditions aussi aseptiques que possible : un pareil lait est malheureusement assez coûteux.

Falsifications du lait. — Les falsifications principales du lait sont : l'*écrémage* ou soustraction d'une partie de la crème; le *mouillage* ou addition d'eau.

1. Behring vient de préconiser la stérilisation à froid du lait par addition d'eau oxygénée.

Les moyens de reconnaître ces falsifications sont nombreux. Un des plus simples est la recherche du poids spécifique du lait, au moyen du *lacto-densimètre* de Quévenne. Tout lait qui marque plus de 1 032 doit être considéré comme mouillé.

Pour déceler l'écrémage, on a recours au *crémomètre*, simple éprouvette graduée dans laquelle on laisse monter la crème pendant un certain laps de temps : 15 à 20 heures en moyenne. Dans un bon lait, la hauteur de la crème doit marquer de 10 à 16. Au-dessous de 8, le lait doit être considéré comme écrémé.

DÉRIVÉS DU LAIT

Beurre. — Le beurre s'obtient par le battage ou *barattage* de la crème.

Le beurre *rancit* assez rapidement, par production d'acide butyrique. Pour le conserver, on l'additionne de sel, *beurre salé*. Dans certaines régions, on le fait fondre à une douce chaleur, *beurre fondu*; il sert alors aux besoins culinaires.

Il est quelquefois falsifié par addition de margarine, corps gras dérivé des graisses animales[1].

On le colore également avec du safran ou autres couleurs similaires.

Le *babeurre* est le résidu que l'on obtient après le barattage de la crème dans la fabrication du beurre. On l'utilise dans les entérites des jeunes enfants, après l'avoir porté doucement à l'ébullition pendant vingt à vingt-cinq minutes, en agitant constamment et en y ajoutant 80 grammes de sucre par litre.

Le babeurre doit être donné au biberon ou à la cuiller, en mêmes quantités que le lait dans le régime classique du nourrisson. Il ne faut d'ailleurs avoir recours à ce mode d'alimentation, essentiellement *temporaire*, que sur *prescription médicale*.

Fromages. — On prépare les fromages en faisant *cailler* le lait à l'aide de la présure, ou en le laissant cailler spontané-

1. La vente de la margarine n'est autorisée en France que si les boites ou récipients qui renferment ce produit portent, en caractères apparents, l'inscription *margarine* ou *oléo-margarine* (loi du 16 avril 1897).

ment (*fromage à la pie*). Les grumeaux ainsi obtenus sont faits de caséine coagulée et de matières grasses ; on les sépare du liquide qui subsiste et qui est le *petit-lait*, employé en *cures de petit-lait*, dont l'effet est légèrement purgatif.

Les fromages sont *maigres* ou *gras*, suivant que le caillé a été obtenu avec du lait écrémé ou non ; les fromages maigres retiennent cependant une petite quantité de matières grasses.

Les fromages sont préparés à chaud, fromages *cuits*, ou à froid, fromages *frais* ou fromages *fermentés*. Quand le degré de fermentation est poussé à l'extrême, cet aliment a les mêmes inconvénients que les viandes faisandées. Les fromages fermentés ne conviennent pas aux jeunes enfants.

Les fromages cuits ont généralement une pâte plus ferme : Gruyère, Parmesan, Chester, Hollande.

Les fromages constituent un aliment très nourrissant : leur sapidité et leurs ferments en font des excitants de l'appétit et des fonctions digestives.

Le *yoghourt*, récemment préconisé, est une variété de lait fermenté réservé aux usages médicaux.

ŒUFS

Les œufs représentent un aliment de première importance. La France seule en consomme plus de 8 milliards par an.

L'œuf de poule pèse de 50 à 60 grammes. Il se compose le la coquille, du blanc et du jaune.

Le poids moyen du blanc est de 25 grammes, celui du aune de 15 grammes.

La *coquille*, formée principalement de carbonate de chaux, st perméable aux gaz et aux *bactéries* ; aussi les œufs subissent-ils la putréfaction en vieillissant (œufs pourris).

Le blanc, composé d'albumine, se coagule à la température e 70 à 80°.

Le jaune est formé principalement de matières grasses écithine) et de substances albumineuses (vitelline).

Les œufs sont de digestion facile et possèdent une grande aleur nutritive : 18 à 20 œufs représentent environ 1 kilogramme de viande. Ils sont consommés en nature et entrent ans une quantité de préparations culinaires.

Les œufs doivent être mangés frais.

Pour juger de la fraîcheur d'un œuf, on l'immerge dans une solution dans l'eau de sel ordinaire (à 10 pour 100), solution dont la densité se rapproche de celle de l'œuf.

S'il est frais, il tombe au fond du vase; dans le cas contraire, il surnage. La raison de ce phénomène est que l'œuf, en vieillissant, perd de son eau par évaporation à travers la coquille (nous avons vu qu'elle était perméable aux gaz).

Pour conserver les œufs, on les enfouit dans de la cendre ou on les plonge dans une solution saturée d'eau de chaux.

Œufs de poisson. — Ces œufs servent à la préparation du caviar (œufs d'esturgeon) et de la poutargue, aliments peu usités dans nos pays.

VIANDE

La viande ou chair des animaux est constituée par les fibres musculaires, au milieu desquelles se trouvent des tendons, du tissu conjonctif, des vaisseaux et des nerfs, eux-mêmes formés de matières peu ou point digestibles.

Viandes de boucherie. — La viande est, par ses matières albuminoïdes (suc musculaire), un aliment riche en principes azotés; elle contient en plus de la graisse, en quantités variables, et des sels minéraux.

Le bœuf, le mouton, le porc fournissent les viandes *de boucherie* habituelles; depuis quelques années, le cheval entre dans la consommation des grandes villes; l'âne et le mulet sont également utilisés pour les usages comestibles, mais surtout par la charcuterie (saucissons).

Les viandes de boucherie provenant d'animaux adultes (viandes *rouges*, par opposition à la viande *blanche* des animaux jeunes (veau, agneau), sont particulièrement riches en matières albuminoïdes, tandis que, chez les bêtes jeunes, ce sont les substances gélatineuses qui dominent.

La qualité d'une viande varie avec l'*âge*, le *sexe*, la *nourriture* des animaux ainsi qu'avec le choix du *morceau*.

Trop jeune, la viande est peu nourrissante; trop âgée, elle est desséchée et coriace.

Les mâles, et surtout les mâles castrés (bœuf), fournissent

une viande plus appréciée que celles des femelles fatiguées par les fonctions de reproduction et de lactation.

La qualité de la nourriture donnée aux animaux a également son retentissement sur la qualité de leur viande : les bêtes mises au pâturage sont supérieures, au point de vue alimentaire, à celles qui sont nourries à l'aide de drèches et de tourteaux industriels.

De la quantité de nourriture et de travail dépend le degré d'embonpoint des animaux. Les bêtes engraissées, reposées, donnent une viande plus succulente, plus grasse que les bêtes maigres, fatiguées, surmenées.

Enfin, on distingue plusieurs catégories de viandes suivant le choix du morceau : à la première appartiennent le filet, le rumsteck, l'aloyau, etc.

Abats. — Indépendamment de la chair musculaire, l'alimentation emprunte encore aux animaux les abats : foie, reins (rognons), poumons (mou), cœur, cervelle, tête (veau), pieds (mouton, porc), ris de veau, etc. Ces aliments sont moins riches en principes azotés que la viande elle-même ; mais certains d'entre eux (foie, cervelle) sont nourrissants par la graisse ou les autres principes qu'ils contiennent.

Sang. — Après l'abatage, les animaux de boucherie sont généralement saignés ; mais le sang de porc, aliment riche en principes azotés et minéraux (fer), véritable *chair coulante*, est utilisé pour la consommation (boudin). Le sang d'autres animaux, étouffés et non saignés, est encore consommé (canard à la rouennaise, etc.). On a renoncé à l'ancienne et dangereuse médication qui consistait à faire boire du sang à certaines catégories de malades.

Préparations culinaires de la viande. — La viande crue, hachée, pulpée, est réservée aux usages médicaux, et notamment au traitement de la tuberculose.

La viande se consomme généralement cuite. Quand elle est directement exposée au feu, *grillée* ou *rôtie*, les parties extérieures, brusquement soumises à une température élevée, se coagulent, et forment comme une écorce qui retient, dans les parties profondes, à peine altérées par la cuisson, tous ses sucs nutritifs. Il se forme en même temps, sous l'influence de cette distillation sèche de l'écorce, des principes

aromatiques qui donnent à la viande une saveur agréable. Dans le *four*, la cuisson s'étend plus complètement aux parties profondes.

La viande *bouillie* s'obtient, ou bien en plongeant celle-ci dans l'eau bouillante, ou bien en l'immergeant dans l'eau froide que l'on porte progressivement à une ébullition à petit feu. Dans le premier cas, on coagule les couches superficielles et la viande conserve une partie de ses principes; dans le second, elle se laisse épuiser par l'ébullition. Dans les deux cas la viande bouillie est inférieure au point de vue nutritif et digestif à la viande exposée directement au feu ou à la chaleur; mais le premier procédé s'applique à la préparation de la viande elle-même, tandis que le second est réservé à celle du bouillon.

Le *bouillon*, que l'on obtient ainsi avec addition d'os à la viande, de légumes, de sel, et qu'on a soin d'*écumer* et de *dégraisser*, contient des matières albuminoïdes, de la gélatine, des matières grasses et des sels (potasse, chaux, magnésie). Il constitue plutôt un excitant de la sécrétion gastrique et des fonctions digestives qu'un aliment véritable : il joue le rôle d'un *apéritif*, au sens vrai et honorable du mot. Comme tel, il est souvent prescrit aux malades et aux convalescents.

Les *gelées de viande*, les *jus* de viande, préparés dans des marmites dites marmites américaines, ne sont que des bouillons très concentrés et plus chargés de principes nutritifs. Ils sont plus spécialement réservés à l'alimentation des malades.

Animaux de basse-cour. — Ces animaux comprennent un mammifère, le lapin, et les oiseaux domestiques.

Le lapin domestique, convenablement nourri, a une chair agréable et légère.

Parmi les oiseaux, moins nourrissants que les animaux de boucherie, les uns (poulets, pigeons, dindes) sont faciles à digérer; les autres (canards, oies) ont une chair plus grasse et plus « lourde ».

Le *bouillon de poule* est un mets délicat qui se recommande aux malades et aux convalescents.

Gibier. — On entend, sous cette dénomination, les animaux sauvages, mammifères ou oiseaux, gibier à poil ou

gibier à plume, qui constituent les produits de la chasse. Le gibier à poil (lapin de garenne, lièvre, sanglier, chevreuil, cerf, daim, ours), et le gibier d'eau (canard sauvage, poule d'eau, bécasse) ont des viandes *noires*, dont la saveur, la couleur, l'odeur sont plus accentuées que dans les espèces précédentes; quant au gibier à plume, on a l'habitude, exception faite pour la caille, de le consommer à l'état plus ou moins *faisandé*, c'est-à-dire lorsqu'il a déjà subi un certain degré de putréfaction. Cette habitude ne laisse pas que d'avoir certains inconvénients, et fait du gibier une nourriture plutôt *malsaine*, dont il est prudent de ne pas abuser.

POISSONS

Les poissons fournissent une alimentation dont la valeur nutritive, moindre que celle des animaux déjà passés en revue, varie suivant qu'il s'agit de poissons maigres ou de poissons gras. La chair des poissons s'altère rapidement.

Les poissons maigres, d'eau douce ou d'eau salée, sont faciles à digérer (soles, merlans, brochets, perches); les poissons gras (anguilles, thons, maquereaux, saumons, harengs) sont plus indigestes.

Les poissons d'eau courante sont supérieurs aux poissons d'eau dormante, qui ont souvent un goût de vase; celui-ci disparaît en partie lorsqu'on fait dégorger le poisson vivant dans une eau pure.

CRUSTACÉS ET MOLLUSQUES

Les crustacés (homards, langoustes, crevettes, crabes, et pour l'eau douce, écrevisses) ont une chair nourrissante et excitante, d'autant mieux qu'on a l'habitude de les consommer fortement assaisonnés.

Les mollusques usuels comprennent l'escargot, l'huître, la moule et divers coquillages. Les moules sont fréquemment indigestes.

III. — ALIMENTS D'ORIGINE VÉGÉTALE

Ces aliments se subdivisent en céréales, légumes et fruits, mais ils présentent un certain nombre de caractères communs, qui les différencient des aliments d'origine animale :

Les *hydrates de carbone* (matières amylacées et sucrées) l'emportent de beaucoup dans leur composition sur les matières albuminoïdes.

Ils sont riches en principe salins;

Ils sont pauvres en matières grasses, exception faite pour les graines oléagineuses et certains fruits (noix, amandes, etc.);

Ils contiennent une substance inattaquable par les sucs digestifs et, par conséquent, non assimilable, la *cellulose*.

Leur ingestion laisse, pour ce dernier motif, des résidus de la digestion plus abondants que les aliments d'origine animale, mais le passage de la cellulose à travers le tube digestif présente cet avantage, qu'il stimule les mouvements intestinaux et prévient la constipation qui résulte d'une nourriture trop animalisée.

LÉGUMES

Ils comprennent les légumes en grains (haricots, pois, etc.), les racines et tubercules (pommes de terre, etc.) et les légumes herbacés (épinards, oseille, laitue, etc.); mais au point de vue de leur valeur alimentaire, il suffit de ne considérer dans les légumes que deux variétés : les légumes farineux et les légumes aqueux.

Légumes aqueux. — Ils sont peu nourrissants : car ils sont pauvres en matières amylacées et sucrées, en matières albuminoïdes et en graisse; mais ils contiennent souvent de fortes proportions de principes minéraux (épinards, laitue). Ils satisfont l'appétit en saturant l'estomac, mais le bénéfice qu'en tire l'organisme est plutôt maigre.

Les légumes aqueux comprennent :

Des racines;

Des tiges ou feuilles : oseille, épinards, laitues, salades, etc.

Des fruits : cornichons, concombres, potirons, tomates, aubergines, etc.

Des bourgeons : choux, oignons, poireaux, asperges, etc.

Des champignons, qui renferment des principes azotés et possèdent parfois des propriétés excitantes (truffes).

Certains légumes aqueux sont riches en principes sulfurés (ail, oignon, raifort, radis) ; d'autres contiennent des oxalates (oseille, tomates), qui les font interdire aux goutteux, graveleux et autres malades ; d'autres enfin, sont indigestes (choux) et ne conviennent pas à tous les estomacs.

Légumes féculents ou farineux. — Les *graines des légumineuses*, que l'on consomme à l'état frais ou à l'état sec, ont une grande valeur nutritive (pois, lentilles, haricots, fèves, etc.), qui les place au premier rang des substances alimentaires et leur permet de soutenir, à ce point de vue, la comparaison avec la viande. Elles contiennent, en effet, des hydrates de carbone, de la graisse, des matières albuminoïdes (légumine), et des sels. Elles sont surtout assimilables lorsqu'elles sont débarrassées de leur coque, par la réduction en *purées*.

Les légumes secs se cuisent mal dans une eau trop calcaire.

Leur abus rend les digestions laborieuses, comme d'ailleurs l'abus de tous les farineux. Leur emploi doit être combiné à celui d'autres aliments.

Les *tubercules farineux* sont représentés par la patate et la pomme de terre.

Celle-ci se caractérise par sa grande teneur en eau et en hydrates de carbone, par sa pauvreté en substances azotées et en matières grasses ; elle constitue un aliment nourrissant, mais qui a besoin d'être associé à d'autres aliments capables de fournir à l'organisme les principes qui font défaut à ce légume.

FRUITS

Aussi peu nourrissants que les légumes herbacés, les fruits s'en séparent par une proportion plus grande de principes sucrés et par une acidité qui tient à la présence des acides tartrique, malique et citrique, combinés surtout à la potasse ;

mais plusieurs de ces acides (citron) possèdent la propriété de se décomposer dans l'économie et de se transformer en carbonates alcalins.

Certains fruits ont une valeur nutritive plus considérable et la doivent aux matières amylacées (châtaigne, banane) ou grasses (noix, amandes) qui entrent dans leur composition. La présence, à la surface des fruits, de levures et de micro-organismes, leur acidité expliquent les fermentations et les troubles intestinaux que provoque souvent leur ingestion, surtout lorsqu'ils n'ont pas atteint leur pleine maturité.

Les fruits sont utilisés dans la confection des sirops, des confitures, des conserves et des « fruits confits ». La cuisson supprime les inconvénients qu'ils peuvent présenter à l'état de crudité.

CÉRÉALES

Les principales céréales sont le blé, l'orge, le seigle et l'avoine, puis le riz, le maïs et le sarrasin, dont on fait grand usage en d'autres pays que le nôtre.

Les caractères dominants des céréales sont leur richesse en hydrates de carbone et l'écorce de cellulose qui recouvre leurs principes nutritifs.

Blé. — La première des céréales, au point de vue de leur utilité, est le blé ou froment, qui sert à faire la farine et le pain usuels.

Farine. — Dans la préparation de la farine, le blé est écrasé au moyen de meules ou de cylindres (*mouture*); le produit de cette première opération porte le nom de *boulange*.

Pour séparer la farine de l'enveloppe extérieure du blé, on passe sur tamis (*blutage*) et l'on recueille ainsi, d'une part la farine, et d'autre part les *issues* (son et recoupettes).

On trouve dans le commerce trois qualités de farine, étagées d'après la blancheur du produit, la plus blanche donnant la qualité supérieure; mais sa valeur nutritive est en raison inverse de cette blancheur obtenue par un blutage plus serré; aussi a-t-on fait campagne contre le pain blanc ou pain de *gruau*, en faveur du pain *complet* ou *intégral* qui utilise tous les éléments nutritifs du blé, le son étant plus riche que la farine en albumine, graisse et phosphate de chaux;

malheureusement pour le pain complet, il est démontré que le son n'est pas assimilé et se retrouve en grande partie dans les produits de la digestion.

Panification. — Le pain est l'aliment le plus usuel de l'homme. Dans la panification, la farine, mélangée à l'eau et additionnée de sel, est transformée en pâte, qui est travaillée (*pétrissage*) jusqu'à ce qu'elle soit devenue homogène.

Le pétrissage se fait généralement à la main, *à bras ;* dans les grandes boulangeries industrielles, il se pratique *mécaniquement*. Le pétrissage mécanique a évidemment pour lui les suffrages des hygiénistes, en ce qu'il n'expose pas la pâte au contact et aux souillures *volontaires*[1] ou involontaires des ouvriers boulangers ; mais il nécessite une installation et un outillage spéciaux. Il paraît donc bien invraisemblable que satisfaction soit de si tôt donnée à ceux qui rêvent de proscrire le pétrissage à bras et d'imposer à toutes les boulangeries le pétrissage mécanique ; une campagne est néanmoins organisée en faveur de ce dernier.

Quand la pâte est pétrie, elle est ensemencée avec de la levure de bière ou, dans les campagnes, avec du *levain*, pâte fermentée provenant d'une opération antérieure, mais qui présente l'inconvénient de donner lieu à une fermentation trop active et de brunir le pain. La pâte est alors abandonnée à une température de 20° à 25° ; elle fermente lentement et « *lève* » : c'est-à-dire qu'elle gonfle, devient spongieuse, sous l'influence des bulles d'acide carbonique qui la distendent. Une fois levée, elle est découpée en *pâtons*, auxquels on donne la forme voulue et qui sont ensuite portés au four à une température de 200, 250 à 270°.

La périphérie du pâton, directement soumise à cette température élevée, subit une espèce de caramélisation qui la transforme en croûte ; la partie centrale, dont la température ne dépasse pas 60°, donne naissance à la mie, que distendent les bulles gazeuses emprisonnées.

Le pain chaud est lourd ; le pain frais est tendre et facilement digestible ; en vieillissant, il devient dur et en vingt-quatre heures il est *rassis*. Certaines personnes prétendent

1. Nous nous excusons de donner ce détail répugnant ; mais, d'une communication faite à la Commission permanente de la tuberculose, il résulte, *après enquête*, que les boulangers crachent couramment dans la pâte.

mieux digérer ce dernier, mais ce sont précisément celles qui ont des estomacs peu complaisants, et qui n'en absorbent que quelques bouchées. Elles digéreraient d'ailleurs bien mieux le pain *grillé*, qui est, par la chaleur, privé d'une partie de son eau.

On soutient aussi parfois que le pain rassis est plus nourrissant que le pain frais ; c'est une erreur. On en mange moins en effet, parce qu'il est plus lourd et moins appétissant ; mais on *en a pour son argent*, c'est-à-dire pour ce qu'on en consomme, et, quand on en mange moins, on est moins nourri. C'est donc faire une mauvaise économie que de substituer par calcul le pain rassis au pain frais.

Pour rendre de la mollesse au pain rassis, il suffit de le réchauffer au four, à une température assez basse (70° environ).

La croûte est plus nourrissante que la mie, plus aqueuse. Si le boulanger trouve son bénéfice à débiter beaucoup de mie, qui, subissant une perte d'eau moindre que la croûte, est plus lourde, le consommateur a avantage à acheter des pains aux formes aplaties, qui augmentent la surface en croûte, au détriment de la hauteur en mie.

Les *pains de gruau*, préparés avec des farines dites farines de gruau blanc, contiennent plus de gluten, mais moins de phosphates et de substances azotées.

Les *pains viennois* sont faits avec de l'eau coupée d'un cinquième environ de lait.

Pâtisseries. — **Pâtes alimentaires.** — La farine de froment, additionnée de sucre, de beurre, d'œufs, de fruits, etc., prend, entre les mains des initiés dans l'art de la pâtisserie, ces formes et ces aspects variés sous lesquels se présentent les différents *gâteaux ;* pour la plupart, ils constituent des aliments nourrissants.

La farine sert également, à l'aide du lait, des œufs, du beurre ou des graisses, à la fabrication des vermicelles, nouilles, macaronis, et *pâtes alimentaires* variées, dont la valeur alimentaire est considérable.

Autres céréales. — Les farines de *seigle* et d'*orge* ne sont plus guère utilisées pour la fabrication du pain ; parfois, cependant, dans les campagnes, on les mélange de farine de froment.

Nouilles

Le *pain d'épice* est composé de farine de seigle additionnée de mélasse ou de miel.

Le riz se prête à de multiples combinaisons culinaires, dans lesquelles il apporte sa quote part d'éléments hydro-carbonés.

Le *maïs*, plus riche en matières grasses que les autres céréales, entre dans la confection de certains plats régionaux (polenta).

SUCRE

Une mention spéciale doit être réservée au sucre, dont le pouvoir nutritif a été mis en lumière par les travaux qui ont paru dans ces dernières années.

Le sucre provient presque exclusivement du suc de la canne à sucre et de la betterave.

Ses hautes qualités nutritives le désignent comme devant entrer dans l'alimentation populaire journalière, et, comme le font remarquer MM. Landouzy, H. et M. Labbé, huit à dix morceaux de sucre scié vendu couramment équivalent, *au point de vue énergétique*, à un demi-litre de bon vin naturel contenant en moyenne environ 35 à 40 grammes d'alcool.

Par sa contenance en sucre et en cacao, le *chocolat* constitue, lui aussi, un excellent aliment.

Nous rapprocherons enfin du sucre le *miel*, matière sucrée élaborée par les abeilles et douée de propriétés légèrement laxatives.

IV. — ASSAISONNEMENT DES ALIMENTS

Les différents aliments que nous avons passés en revue seraient pour la plupart insipides et désagréables au goût, s'ils n'étaient *préparés* et additionnés de substances aromatiques ou sapides, épices ou condiments, suivant les préceptes institués par l'art culinaire pour leur cuisson et leur assaisonnement.

Les principales substances employées dans la préparation des aliments sont les suivantes :

Sel. — Le sel se retire de l'eau de mer, des gisements de sel gemme, des marais salants ou des sources salées. Le sel

de cuisine ou sel *gris* est le plus employé, le sel fin ou sel *blanc* est réservé à la table.

Le sel est en réalité un aliment, car l'homme élimine chaque jour, par ses différents émonctoires, de 13 à 15 grammes de chlorure de sodium (sel). L'alimentation doit donc réparer ces pertes journalières, mais la plupart de nos aliments usuels renferment du chlorure de sodium et les animaux trouvent leur ration de sel dans leur nourriture, sans avoir besoin du salage artificiel. L'addition de sel aux aliments n'est donc pas une nécessité, mais une habitude, qui en rend la privation pénible, comme on a pu le constater pendant le siège de Metz.

Le sel, incorporé aux aliments, apparaît donc comme un condiment, regardé comme inoffensif jusqu'à ces dernières années, mais que les progrès récents de la médecine ont démontré nuisible en un certain nombre de cas. Le chlorure de sodium, en effet, s'élimine par les urines, c'est-à-dire par les reins : or, l'élimination constante du sel par ces organes n'est pas sans inconvénient pour eux, lorsqu'ils ne jouissent pas de leur intégrité fonctionnelle.

Quand le filtre rénal est insuffisant, l'usage du sel prédispose aux hydropisies et l'on traite couramment aujourd'hui les maladies des reins par la privation ou la diminution du sel, par *les régimes achloruré ou hypochloruré*. Il faut donc se montrer circonspect dans l'usage de ce produit, si l'on veut éviter l'irritation rénale.

Condiments et épices. — L'action néfaste provoquée sur l'estomac, sur le foie, par l'abus des épices proprement dits est connue depuis longtemps, et l'on sait qu'il est permis d'user, mais non d'abuser du *poivre*, de la *moutarde*, du *raifort*, de la *cannelle*, du *gingembre*, du *clou de girofle*, de l'*ail*, de l'*échalote*, etc., ainsi que du *vinaigre*.

L'*huile*, le beurre et les graisses sont couramment utilisés pour l'assaisonnement, mais ne sont en réalité que des aliments ajoutés à d'autres aliments.

Les principales huiles comestibles sont : l'huile d'olive, l'huile d'œillette ou huile blanche, extraite des graines du pavot blanc, l'huile de noix, etc.

Les *graisses* les plus employées sont : les graisses de porc (saindoux), de bœuf, de veau, d'oie, etc.

V. — PROCÉDÉS DE CONSERVATION DES SUBSTANCES ALIMENTAIRES

Abandonnées à elles-mêmes, les substances alimentaires ont d'autant plus de tendance à s'altérer, sous l'action des micro-organismes, que leur structure est plus complexe : les substances azotées seront plus rapidement altérables que les non azotées, les aliments d'origine animale que ceux qui sont tirés du règne végétal.

Les procédés de conservation dérivent de deux méthodes, dont l'une consiste à détruire les micro-organismes que peuvent contenir les substances alimentaires et à prévenir de nouveaux ensemencements, et l'autre à mettre ces substances dans un état tel que l'évolution microbienne y soit entravée. Nous retrouvons ici l'éternelle histoire de la graine et du terrain ; qu'il s'agisse de substances alimentaires ou de maladies contagieuses, nous sommes toujours en présence des deux faces du problème : détruire ou écarter le microbe, rendre le milieu réfractaire à l'action de celui-ci.

Procédés qui rendent les aliments réfractaires à l'action microbienne.

1° *Dessiccation.* — Ce procédé, qui enlève l'eau nécessaire à la vie des germes, s'applique aux légumineuses (pois, lentilles, etc.), à certains fruits (raisins secs, pruneaux, amandes, etc.), aux graines des céréales, à la viande (*carne secca*, qui sert à l'alimentation des nègres du Brésil, mais dans laquelle la dessiccation se combine à la compression), au poisson.

La dessiccation par la *chaleur artificielle* est utilisée dans la préparation des *poudres de viandes*, réservées aux malades, dans celle des *extraits* (genres Liebig et autres), qui conservent cependant encore une certaine altérabilité et restent nécessairement inférieurs aux produits *naturels* dont ils dérivent.

2° *Salage.* — L'addition de sel est utilisée pour la conservation de certains poissons (morue, sardines, harengs, etc.) ; mais il faut dessaler le poisson avant de le consommer, et cette opération abandonne à l'eau dans laquelle on le fait macérer une proportion assez considérable des matériaux

nutritifs. Appliqué à la viande de porc, le salage, aidé du sal pêtrage (on ajoute au sel 2 ou 3 0/0 de salpêtre ou nitrate de potasse, qui conserve à la viande sa coloration rosée), donne le *lard salé* : mais la saumure enlève à la viande une partie de ses principes albuminoïdes, ainsi que ses phosphates et ses sels de potasse. Dans certaines régions on utilise encore le salage pour la conservation de la viande d'oie, des cornichons, etc.

L'usage du beurre salé est également très répandu.

Le salage s'associe souvent au fumage.

3° **Fumage ou boucanage**. — Cette opération consiste à exposer la viande, préalablement salée, à la fumée de bois, soit à l'air libre, soit dans une cheminée. Ce procédé combine la dessiccation à l'imprégnation par les produits de la fumée, dont certains jouissent de propriétés antiseptiques. On prépare ainsi les langues fumées, les jambons d'York, les harengs saurs, etc.

4° **Addition de produits antiseptiques**. — On s'est adressé, pour conserver les aliments, à des produits antiseptiques tels que l'acide borique, le borax (borate de soude), l'acide salicylique, la saccharine, le tannin, le formol, etc. L'hygiène condamne sans rémission l'emploi de tous ces « conservateurs ».

5° **Enrobage**. — Ce procédé n'agit pas directement sur les germes, mais place les substances alimentaires hors de leur portée, grâce à une immersion dans un milieu isolant (cornichons dans le vinaigre, œufs dans la cendre). Il est souvent précédé d'une stérilisation partielle (sardines trempées dans l'huile chaude avant d'être mises en boîtes et recouvertes d'huile, fruits passés au feu avant de nager dans le sirop, foies gras soumis à la cuisson avant d'être enrobés dans la graisse, etc.)

Procédés qui agissent directement sur la vitalité des germes. — Ces procédés utilisent la chaleur ou le froid.

1° **Réfrigération**. — Nous savons que le froid ne tue pas les microbes, mais qu'il suspend leur vitalité, les met en quelque sorte en léthargie et s'oppose à leur multiplication.

L'intensité du froid variera suivant qu'il s'agit d'une conservation à court ou à long terme.

Si l'on ne recherche qu'une conservation momentanée, pour

assurer par exemple la fraîcheur du poisson de mer pendant son transport à l'intérieur des terres, une température de 0°, obtenue à l'aide de la glace, est suffisante.

S'il s'agit, au contraire, d'une conservation de plusieurs mois, on a recours, non plus à la réfrigération, mais à la congélation à des températures de — 15° à — 25°. Pour obtenir le froid nécessaire, on utilise la détente de l'air comprimé ou la volatilisation de gaz liquéfiés : gaz ammoniac, acide sulfureux, acide carbonique, air liquide, etc.

36 heures de séjour à — 20° sont nécessaires pour congeler un mouton, qui devient alors dur et cassant comme du bois, et qu'on ne peut morceler qu'au moyen de la scie. Une température de 0° maintient cet état de congélation pendant le transport.

Avant de consommer la viande ainsi congelée, il est nécessaire de la dégeler. Il faut 24 heures pour dégeler un mouton, 48 heures pour un bœuf. Pendant cette opération, la viande se recouvre d'une exsudation, d'une rosée sanguinolente, qui lui donne un aspect peu engageant. On évite cet inconvénient en pratiquant la décongélation dans des chambres où circule un courant d'air chaud (à + 20°).

Les viandes dégelées s'altèrent rapidement et doivent être consommées presque aussitôt après le dégel. Leur valeur nutritive n'est pas amoindrie et leur prix peu élevé les met à la portée de toutes les bourses; néanmoins l'importation de ces viandes n'a pas eu en France le succès qu'elle a remporté dans certains pays, comme l'Angleterre, qui consomme annuellement plus de 80 000 quintaux de viande de bœuf et de mouton venue d'Amérique, d'Australie et de Nouvelle-Zélande (contre 25 000 kilogrammes importés en France).

Les viandes congelées sont appelées à rendre de grands services en temps de guerre : l'Allemagne possède un certain nombre de dépôts frigorifiques, la France dispose de deux usines frigorifiques militaires (Billancourt et Verdun). Il existe des chambres frigorifiques aux abattoirs de Paris et à la Bourse de commerce.

La conservation des denrées alimentaires par le froid se fait couramment dans les restaurants, et même dans les maisons privées, au moyen de *glacières*.

2° *Stérilisation par la chaleur.*—La *méthode Appert*, du nom

d'un pâtissier qui, dès 1796, chauffait au bain-marie ses denrées qu'il enfermait dans des récipients fermés à l'aide de bouchons de liège, consiste à porter les substances alimentaires à une température de 100° en vase clos.

Ce procédé a été perfectionné par addition de sel à l'eau du bain-marie, qui est ainsi amenée à une température de 110°, capable de tuer les germes qui résistent à la température d'ébullition de l'eau simple. Un orifice, ménagé pour l'échappement de la vapeur, est obturé, au moyen d'une soudure, aussitôt après l'opération. Cette méthode est applicable à la conservation des viandes, du poisson, du gibier, des légumes, des fruits, et, ainsi que nous l'avons vu, du lait.

L'autoclave remplace aujourd'hui le bain-marie dans la stérilisation industrielle des aliments. Les récipients, généralement boîtes en fer-blanc étamé, sont, une fois remplis, fermés au moyen d'un couvercle maintenu par une soudure, puis introduits dans l'autoclave, qui du même coup stérilise le contenu et le contenant.

Comme dans l'autoclave les boîtes métalliques sont soumises à une pression extérieure égale à la pression intérieure qui résulte de l'ébullition de leur contenu, il est devenu inutile de ménager à la vapeur, comme autrefois, un orifice d'échappement pour empêcher leur déformation ou leur explosion.

En résumé, ce que l'on demande aux procédés de conservation des substances alimentaires, ce n'est pas seulement de leur maintenir leurs qualités physiques ou chimiques, mais encore leurs qualités physiologiques ou, en d'autres termes, de ne pas les diminuer dans leur valeur alimentaire : à ce point de vue la salaison présente quelques inconvénients, car elle soustrait aux substances qu'elle conserve une certaine quantité de matières extractives, en même temps qu'elle leur incorpore une proportion de sel qui peut n'être pas sans inconvénients; mais les autres procédés de conservation, modifiant peut-être l'aliment dans ses qualités gustatives, ne le diminuent pas sensiblement dans ses qualités nutritives.

En ce qui concerne notamment les conserves de viande stérilisée par la chaleur, leur valeur sera celle de la viande employée à leur préparation, si toutefois la fabrication n'en laisse rien à désirer. Nous retrouverons d'ailleurs ces ques-

tions au chapitre des accidents d'origine alimentaire; mais dès maintenant nous rappellerons les scandales récents d'Amérique, dont les journaux se sont fait l'écho, et les accusations portées, à juste titre, semble-t-il, contre la mauvaise qualité, pour ne pas dire l'état immonde, de certaines viandes employées à la fabrication des conserves du Nouveau Monde.

VI. — RATION ALIMENTAIRE

Connaissant les diverses substances utilisées dans l'alimentation, nous avons maintenant à rechercher dans quelles proportions et en quelles quantités les principes alimentaires doivent se combiner pour répondre chez l'adulte au double but de l'alimentation : réparer les pertes dues à l'usure de ses tissus ; rénover le capital d'énergie nécessaire pour subvenir à ses dépenses quotidiennes en chaleur et en travail; il nous reste, en un mot, à déterminer le taux de sa *ration alimentaire*.

Celle-ci doit être différente, suivant que l'individu est au repos et qu'alors l'alimentation ne doit servir qu'à réparer les pertes résultant du fonctionnement de son organisme (*ration d'entretien*), ou suivant qu'elle doit en plus subvenir aux dépenses occasionnées par son activité, mécanique ou autre (*ration de travail*, forcément supérieure à la ration d'entretien). Chez l'enfant, qui a besoin de s'accroître, la ration de travail devient la *ration de croissance*, qui devra encore s'élever si, chez lui, la ration alimentaire doit subvenir à la fois à ses besoins d'entretien, d'accroissement et de travail.

Les principes azotés ou matières albuminoïdes assurent la réparation des tissus, les hydro-carbonés et les graisses fournissent l'apport d'énergie nécessaire ; aussi divisait-on autrefois les aliments en aliments réparateurs des tissus ou *plastiques* et en aliments énergétiques ou *respiratoires;* mais cette division est toute théorique. On peut en effet nourrir les animaux soumis au travail avec des substances exclusivement albuminoïdes, celles-ci subvenant à tous les besoins de l'organisme, tandis qu'inversement ces mêmes animaux sont incapables de résister longtemps à un régime composé exclu-

sivement de graisses et d'hydro-carbonés. L'organisme éprouve donc un insurmontable *besoin d'albumine*.

Si pourtant les matières albuminoïdes sont capables à elles seules d'équilibrer le budget alimentaire de l'organisme, — car celui-ci fait du travail et de la chaleur avec les différentes catégories d'aliments, — il n'en est pas moins établi qu'un régime exclusivement azoté devrait comprendre, pour l'homme adulte moyen, plus de 600 grammes d'albumine, soit 3 kilogrammes de viande, et entraînerait rapidement des troubles dans l'économie ; aussi, pour établir un régime rationnel, est-il utile d'ajoindre aux principes azotés des matières grasses et hydro-carbonées.

La graisse offre sur les hydro-carbonés l'avantage d'être assimilée en nature, sans avoir de transformations préalables à subir dans l'organisme. Elle représente une source d'énergie plus rapidement disponible ; aussi est-elle l'aliment de choix dans les pays froids et chez les individus qui se livrent à de rudes labeurs ; mais en général l'estomac s'accommode mal d'une nourriture trop grasse.

L'expérience a montré que la meilleure combinaison des principes alimentaires était celle qui est réalisée dans la formule suivante :

Albuminoïdes.	Graisses.	Hydrates de carbone.
1	0,05	4

Armand Gautier fixe ainsi les diverses rations :

Ration d'entretien d'un sujet « au repos relatif, c'est-à-dire à l'état d'activité, mais sans travail proprement dit ».

Eau.	2500 grammes	
Sels minéraux	20 —	environ.
Albuminoïdes	197 —	
Graisses.	65 —	
Hydrates de carbone	400 —	

Une telle ration fournit plus de 2400 calories [1].

1. Nous rappelons que la calorie est la quantité de chaleur nécessaire pour élever de 1 degré la température de 1 kilogramme d'eau. La dépense d'énergie de l'organisme pourrait être représentée en kilogrammètres : on préfère l'évaluer en calories, car la plus grande partie de l'énergie potentielle des aliments est utilisée directement en chaleur : 1 calorie équivaut à 65 kilogrammètres.

Ration de travail pour des ouvriers qui fatiguent beaucoup :

Hydrates de carbone	630	grammes.
Graisses	85	—
Albuminoïdes	152	—

Il est bien entendu que ces chiffres répondent à des moyennes et qu'il est toujours loisible de puiser ses sources d'énergie dans les divers principes nutritifs, en en modifiant les proportions de façon que les aliments de substitution aient une valeur *isodyname*, c'est-à-dire fournissent un nombre de calories équivalent au pouvoir énergétique de ceux qu'ils remplacent. Ces moyennes peuvent toutefois servir de base au dosage et à la combinaison des substances alimentaires d'une collectivité, d'une armée par exemple; il faudra néanmoins toujours tenir compte des besoins individuels, tel sujet réclamant, pour assurer l'équilibre entre ses recettes et ses dépenses, une quantité d'aliments supérieure à celle qui suffit à son voisin.

En ce qui concerne les enfants, il faut bien se souvenir que chez eux les combustions sont plus intenses que chez l'adulte, qu'ils dépensent plus de chaleur. Dans la première enfance, ce sont les matières grasses du lait qui fournissent à l'organisme plus de 50 pour 100 des calories nécessaires à la ration alimentaire; ce n'est que plus tard que les hydrates de carbone interviendront utilement dans son alimentation. La transition entre le régime lacté exclusif et la nourriture commune ne s'opérera que par étapes successives, par gradations insensibles (sevrage progressif). Les féculents seront d'abord peu à peu adjoints au lait, plus tard les œufs, etc. [1].

Les facteurs capables de faire varier le taux de la ration alimentaire sont nombreux ; nous avons déjà cité l'influence du travail et de l'âge : il faut ajouter à ces premiers facteurs le poids, la constitution, la taille, — les sujets à taille élevée ayant plus de besoins alimentaires que les petits (la ration alimentaire du soldat japonais est inférieure à la ration alimentaire des différents soldats européens), l'état de santé, de convalescence ou de maladie, le climat, les saisons (besoins moindres par les hautes températures que par les basses).

1. Voir à ce sujet : La *Puériculture du premier âge*, par le professeur Pinard. Librairie Armand Colin.

Régimes exclusifs. — On désigne sous ce nom, en dehors des régimes spéciaux utilisés dans le traitement de certaines maladies, tels que le régime lacté, le régime déchloruré (privation de sel) ou hypochloruré (diminution du sel), l'abstinence totale ou partielle de sucre, de féculents ou de matières grasses, etc., les régimes qui se composent d'un seul ordre d'aliments, qu'ils appartiennent au règne animal ou au règne végétal.

A priori ces régimes sont condamnables au point de vue hygiénique; car, par la conformation de ses dents, par ses goûts, par ses appétits, l'homme est omnivore; vouloir faire de lui un carnivore ou un herbivore, c'est commettre un non-sens physiologique. L'abus de l'alimentation carnée a déjà ses inconvénients, comme nous le verrons plus loin: quels ne seraient pas ceux de son usage exclusif?

Quant au régime *végétarien*, il suffit pour entretenir la vie; mais, pour donner à l'organisme les quantités nécessaires de principes nutritifs, il oblige à une surcharge énorme de l'estomac et ne saurait convenir à un travailleur. Les *végétariens* eux-mêmes admettent certains tempéraments au régime végétal exclusif; c'est ainsi qu'ils tolèrent l'usage du beurre, de la graisse, du lait, des œufs et du fromage. Il n'en est pas moins établi par une longue expérience que le régime mixte est le régime rationnel, à condition qu'il ne pèche pas par excès dans le sens de l'alimentation carnée; c'est à lui qu'il faut donner la préférence, en y faisant monter d'autant plus le taux de l'alimentation d'origine animale que l'homme travaille davantage ou qu'il habite des régions plus froides.

VII. — INANITION ET ALIMENTATION INSUFFISANTE

Inanition aiguë. — La privation totale des aliments amène l'état d'inanition, dans lequel l'homme perd progressivement de son poids et de ses forces, pour arriver à succomber en un nombre de jours qui varie suivant la résistance de l'organisme et les réserves de graisse accumulées dans les tissus. On a cité des cas dans lesquels la mort n'est survenue qu'au bout de 20, 40 et même 63 jours. L'ingestion d'eau per-

met généralement une survie dans l'état d'inanition. Signalons, en passant, qu'une restitution brusque de nourriture, faite à un inanitié, est capable, même en faible quantité, d'entraîner rapidement des accidents mortels.

Cette inanition aiguë peut être inopinée (naufragés, voyageurs égarés, ouvriers mineurs ensevelis sous la terre); mais parfois aussi elle est précédée d'une privation d'aliments partielle, d'une inanition chronique. Le fait s'observe chez les misérables qui, pendant de longs mois, n'absorbent qu'une nourriture insuffisante en quantité et en qualité. Que, chez eux, à un moment donné, la privation des aliments devienne absolue, ils meurent en deux ou trois jours, mais alors l'inanition aiguë n'est que l'épisode terminal de l'inanition chronique, car, avant d'être totalement sevrés d'aliments, ils *mouraient déjà de faim*.

Alimentation insuffisante. Inanition chronique. — Sans atteindre un degré aussi extrême, l'absence de compensation des dépenses organiques par une alimentation suffisamment réparatrice, l'alimentation quantitativement ou qualitativement insuffisante met l'individu en état de moindre résistance et par là augmente sa réceptivité vis-à-vis des microbes pathogènes.

On sait la fréquence et la gravité des épidémies qui se déchaînent sur les populations misérables et mal nourries, sur les pays désolés par la famine, sur les villes assiégées, sur les armées en campagne à la fois surmenées et mal alimentées; on sait combien une nourriture insuffisante est cause préparante de l'infection tuberculeuse.

MM. Landouzy et Labbé ont à ce propos ouvert une enquête sur l'alimentation des ouvriers, ouvrières et employés parisiens, enquête dont les résultats méritent d'être relatés.

Parmi les ouvrières, un certain nombre s'abstiennent de tout repas substantiel le soir : au sortir de l'atelier elles rentrent tard et, fatiguées, se couchent sans rien prendre de chaud ou même sans manger. Parmi les enquêtés masculins, une proportion considérable n'ingère aucune nourriture avant de se rendre au travail. Ce sont là de mauvaises habitudes, car pour le travailleur, le petit déjeuner du matin, les repas de midi et du soir sont indispensables; les repas

intermédiaires même (casse-croûtes, goûters) ne sont pas un luxe dans certaines professions.

Au point de vue du choix des aliments, de nombreuses fautes sont journellement commises. Les femmes souvent ne mangent pas assez de pain ou dépensent le plus clair de leurs revenus en légumes frais ou en crudités ; — une jeune fille de seize ans, sur un budget alimentaire quotidien de 0 fr. 80, employait une partie de son argent en achat de cornichons ; — par contre, les légumes secs, haricots, lentilles ou pois, sont aussi dédaignés par un sexe que par l'autre. « Il faut apprendre aux ouvriers et aux employés à faire cesser un pareil ostracisme portant sur des aliments qui, non seulement sont des réservoirs considérables d'énergie et de calorique, mais offrent encore l'avantage d'être aussi sains que peu coûteux ; ils sont, pour la classe modeste, les meilleurs succédanés[1] de la viande, qu'ils peuvent suppléer avec avantage. »

L'usage des pâtes alimentaires, nouilles, macaronis, semoules, est également peu répandu ; c'est là un fait regrettable, vu la valeur nutritive et le bon marché relatif des pâtes ; il est vrai que l'ouvrier se les procure difficilement, même à Paris, fraîches et de bonne qualité.

MM. Landouzy et H. et M. Labbé mettent en garde l'ouvrier contre *le préjugé du boucher*. La majeure partie de ses ressources (60 pour 100 au bas mot) lui sert à acheter de la viande, au détriment d'autres denrées qui, moins coûteuses, lui seraient aussi profitables. Enfin les pâtisseries, gâteaux, entremets sucrés sont à tort considérés comme des futilités : par le sucre, la farine, les œufs, le beurre ou la graisse qu'ils contiennent, ils ont une valeur alimentaire considérable.

Au point de vue des boissons, l'*abus* du vin rouge est extraordinaire et ne se justifie ni par son prix « ni par sa valeur énergétique qu'offrent sans nocivité quantités de denrées *remplaçantes* du vin »[2].

1. Succédané signifie : capable de remplacer avec les mêmes propriétés.
2. Landouzy, H. et M. Labbé, *Loco citato*.

VIII. — SURALIMENTATION

L'alimentation surabondante ou suralimentation rend des services indiscutables dans le traitement de certaines maladies, de la tuberculose notamment; mais, même ainsi employée dans un but thérapeutique, elle demande à être surveillée de près et méthodiquement administrée, sous peine d'en voir les inconvénients se substituer à l'effet curatif que l'on en attendait.

Chez un individu sain, l'excès de nourriture crée la maladie; les gros mangeurs sont sujets à la dyspepsie (troubles fonctionnels de l'estomac), à la goutte, à la gravelle urinaire, aux coliques hépatiques (gravelle des voies biliaires), au diabète, à l'obésité, aux maladies de la peau, eczémas ou autres.

L'abus de l'alimentation carnée, aidée souvent, il est vrai, du vin et de l'alcool pris en excès, engendre particulièrement la *goutte articulaire* souvent compliquée d'autres manifestations, maladie due à l'imprégnation de l'organisme par les déchets azotés incomplètement comburés (acide urique); plus commune chez l'homme, elle est avantageusement remplacée chez la femme par les coliques hépatiques.

L'abus des hydro-carbonés appelle plus spécialement le diabète et l'obésité. D'ailleurs, le cumul n'est pas interdit et plusieurs des maladies précitées peuvent se combiner chez le même individu. Toutes ces maladies appartiennent, en effet, à la même famille des *maladies par ralentissement de la nutrition* ou maladies par auto-intoxication, c'est-à-dire intoxications relevant de poisons fabriqués par l'organisme lui-même.

L'excès d'aliments liquides amène de son côté la dilatation de l'estomac. Nous connaissons déjà l'alcoolisme; il nous reste à signaler la pléthore particulière que présentent les grands buveurs. Les buveurs de bière, qui, comme les consommateurs allemands, ne reculent pas devant six, huit, dix et douze litres de boisson, augmentent d'une façon considérable la masse liquide contenue dans leur système circulatoire. Le cœur, organe chargé de la mettre en mouvement, reçoit de ce fait un surcroît de travail, d'où surcroît d'effort et hypertrophie (*cœur de bière*). Les tableaux dressés en 1891 par Sendtner, pour une période de trente années, attribuent

aux maladies causées en Bavière par l'usage immodéré de la bière plus du tiers de la mortalité : l'alcoolisation se combine aux effets nuisibles du volume de liquide ingéré.

IX. — INTOXICATIONS D'ORIGINE ALIMENTAIRE

Comme suite aux accidents provoqués par les manquements à l'hygiène portant sur la quantité des aliments, s'ouvre le chapitre des accidents imputables à un défaut dans leur qualité.

Falsifications alimentaires. — Nous passerons rapidement sur les intoxications produites par l'addition frauduleuse, dans les substances alimentaires, de produits destinés à tromper l'acheteur sur la qualité de la marchandise, à en masquer les altérations spontanées, à en conserver artificiellement la fraîcheur. La coupable industrie des falsifications s'exerce largement sur les divers produits destinés à l'alimentation ; il appartient aux pouvoirs publics d'exercer la surveillance et les sanctions nécessaires pour réprimer la fraude sous les multiples aspects qu'elle revêt. Une législation spéciale vient d'ailleurs d'être instituée à ce sujet par le Parlement.

Parmi les substances chimiques les plus usitées dans le domaine des sophistications, il faut signaler l'acide borique, l'acide salicylique et les salicylates, l'acide sulfureux et les sulfites, la saccharine, le formol, l'arsenic — en 1900, il se produisit en Angleterre 4000 cas d'empoisonnement par des bières arsenicales, dont 500 mortels ; — le nitrate de potasse, les fluorures, etc., etc.

Intoxications par les récipients. — Une autre variété d'intoxication est le fait des récipients employés pour la conservation des aliments ou des ustensiles destinés à leur préparation. La plus commune est causée par les sels de plomb.

L'intoxication par le plomb ou intoxication *saturnine* est le plus souvent provoquée par les boîtes qui contiennent les conserves, quand la soudure qui sert à les fermer renferme de fortes proportions de ce métal ; dans ce cas, les conserves à l'huile sont les plus dangereuses ; car elles dissolvent facilement les sels de plomb.

On a encore signalé l'intoxication saturnine due aux vases étamés, aux poteries émaillées, au pain (fours chauffés avec des bois de démolition recouverts de peintures à base de plomb, farines transportées dans des récipients chargés de plomb; trous des meules bouchés avec du plomb, etc.).

L'empoisonnement par le *cuivre* des ustensiles de ménage mérite de prendre place parmi ces traditions ancestrales qui nous ont légué nos *préjugés*. Le cuivre, en effet, se rencontre en quantités appréciables dans un certain nombre de nos aliments et n'a aucune propriété toxique; quant au vert-de-gris (acétate de cuivre), qui se forme au contact des acides dans les récipients en cuivre, quant aux sels de cuivre qui prennent naissance dans les bassines en contact prolongé avec de l'huile chaude, leur goût métallique et la saveur qu'ils communiquent aux aliments sont si prononcés et si désagréables qu'ils trahissent immédiatement leur présence. Les ustensiles de cuivre ne méritent donc pas la mauvaise réputation dont ils jouissent dans le public.

L'émail, dont on recouvre aujourd'hui les ustensiles de fonte ou de fer battu, présente l'inconvénient de se fendiller; mais c'est à tort qu'on a accusé ses débris d'engendrer l'appendicite. Faits d'un silicate d'alumine et de sels alcalins, ils sont inoffensifs au point de vue toxique et ne peuvent avoir d'action nocive qu'en tant que corps étrangers introduits dans le tube digestif.

Intoxications d'origine essentiellement alimentaire. — Les intoxications d'origine essentiellement alimentaire proviennent des altérations spontanées subies par les substances alimentaires ou de la consommation de substances toxiques considérées à tort comme comestibles.

Accidents causés par le lait et ses dérivés. — Le lait peut contenir accidentellement des poisons qui circulent dans l'organisme de l'animal lactifère. Des vaches, nourries à l'aide de substances avariées ou qui ont ingéré des plantes à propriétés odorantes ou laxatives, éliminent par le lait des principes qui le rendent désagréable à l'odorat ou nuisible; son ingestion peut être suivie, surtout chez l'enfant, de troubles digestifs (gastro-entérite).

De même, les nourrices qui suivent un traitement médicamenteux sécrètent un lait capable de contenir des doses de

médicament préjudiciables à la santé de leur nourrisson.

Les *conserves de lait* imparfaitement stérilisé subissent des altérations qui peuvent devenir l'origine de troubles digestifs. L'usage prolongé de certains laits stérilisés, des laits notamment dits *humanisés* ou *maternisés*, provoque chez l'enfant une variété de scorbut, *maladie de Barlow*, qui reconnaît pour cause l'abstention d'aliments frais, ainsi que le prouvent les guérisons obtenues par la restitution de lait naturel.

Le *beurre* rance, les *fromages* moisis sont également responsables d'un certain nombre d'accidents gastro-intestinaux. Il n'est pas jusqu'aux œufs, particulièrement les œufs conservés, qui ne produisent des accidents d'intoxication, tels que ceux qui ont été observés un assez grand nombre de fois à la suite de l'ingestion de *crème* fabriquée par les pâtissiers.

Dans cet ordre d'idées, rien n'est plus sujet à caution que l'utilisation pour les usages alimentaires des jaunes d'œuf vendus à part, le blanc ayant servi à des usages industriels (mégisserie, ganterie, collage des vins, etc.). La Chine et le Japon exportent des tonneaux de jaunes d'œufs qui, malgré tous les *conservateurs*, se putréfient aisément et doivent être uniquement réservés aux besoins de l'industrie non alimentaire.

Accidents causé par les végétaux. — Tout le monde connaît les accidents causés par les *champignons vénéneux*. Une ou plusieurs heures après leur ingestion, une douleur à l'estomac, des nausées, des vomissements surviennent, suivis de diarrhée et de troubles nerveux : vertiges, convulsions, délire, prostration. Quand les accidents sont mortels, la terminaison fatale survient le deuxième ou le troisième jour.

L'empoisonnement par les champignons est souvent collectif, plusieurs membres d'une même famille ayant participé au repas toxique. Il a généralement pour causes le faux savoir de gens qui se figurent à tort connaître les caractères différentiels des champignons comestibles et des champignons vénéneux et la fausse sécurité que donnent certains préjugés, tel celui qui consiste à croire que les champignons toxiques noircissent à la cuisson les cuillers d'argent ou abandonnent en présence du vinaigre leurs principes véné-

neux. Ce sont là des erreurs : les seuls caractères utiles sont les caractères botaniques, et leur connaissance, que laisseront toujours imparfaite le livre et l'image, ne s'acquiert que par la pratique, dans les excursions botaniques, auprès de maîtres compétents.

Dans les grandes villes, il existe une surveillance municipale de la vente des champignons : en dehors des champignons ainsi contrôlés, il faudra toujours se méfier des cueillettes opérées par les amateurs qui se fient à leur flair ou à de simples on-dit pour apprécier le caractère inoffensif des champignons, surtout de ceux qui ne poussent pas en abondance dans la région.

Parmi les autres végétaux capables de provoquer des accidents d'intoxication, il faut encore signaler :

La farine de gesse, qui, dans certaines contrées pauvres, a causé de véritables épidémies (lathyrisme); certaines fèves (favisme);

Les pommes de terre qui ont *germé* dans des caves chaudes et humides, ou qui se sont altérées en vieillissant;

Les artichauts tardivement consommés après leur cuisson :

La farine moisie en milieu humide;

Le seigle, sous l'influence d'un parasite végétal, l'ergot de seigle;

Le maïs altéré, qui donne la pellagre, fréquemment observée en Italie ;

Les conserves de légumes, qui, mal préparées, subissent des phénomènes de putréfaction et causent des accidents que nous retrouverons à l'occasion des phénomènes provoqués par les conserves de viandes.

Signalons encore ce fait que les légumes secs conservés jouent un rôle dans la production du scorbut, mais ce rôle est plutôt indirect, le facteur véritable de cette maladie étant l'absence d'aliments frais.

Accidents causés par les viandes. — Une première variété d'accidents est due à l'ingestion de viandes putréfiées, soit que la putréfaction, c'est-à-dire l'envahissement microbien avec production de toxines, se soit produite sur la viande crue, soit qu'elle se soit développée après la cuisson.

L'altération de la viande crue s'observe, surtout pendant les saisons chaudes et les temps orageux, dans les bou-

cheries à faible débit qui livrent au consommateur une viande trop vieille, qu'ils ont inutilement soumise à des procédés de conservation imparfaits (glacière ou autres).

On la rencontre plus souvent encore chez les charcutiers peu scrupuleux qui ne craignent pas d'affecter à la confection de boudins, de chair à saucisses, des viandes déjà corrompues, achetées à vil prix en tant que déjà impropres à la vente de boucherie.

Il faut également rapprocher de cette catégorie d'intoxication les accidents causés par le gibier trop faisandé, par le canard à la rouennaise préparé avec du sang et des foies altérés, etc. (production de toxines ou *ptomaïnes*).

Quand la viande a déjà subi la cuisson, les mêmes phénomènes de corruption s'observent, si un temps trop long s'écoule entre le moment de la cuisson et celui de la consommation : il en est particulièrement ainsi des morceaux trop volumineux qui reparaissent un grand nombre de fois sur la table avant d'être achevés, et qui, comme le gigot, sont restés saignants dans leurs parties profondes. Ces parties, insuffisamment cuites finissent, quand le morceau a été entamé, par devenir superficielles et prennent une coloration verdâtre : quelquefois cependant les altérations ne sont perceptibles ni à la vue, ni à l'odorat et n'en sont pas moins suffisantes pour provoquer de graves accidents.

La viande provenant d'animaux surmenés, comme ceux qui suivent les troupes en campagne, ou malades d'affections non transmissibles à l'homme, d'entérite, de diarrhée, etc., est également susceptible de provoquer des accidents.

Accidents produits par les conserves de viande. — Les intoxications produites par l'usage des conserves sont dues, soit à un défaut dans la qualité de la viande, soit à un défaut dans la stérilisation du produit livré à la consommation. Les caractères physiques qui permettent de reconnaître la mauvaise qualité d'une boîte de conserves sont :

Le bombage du couvercle, indice d'un excès de pression dû au dégagement des gaz de la fermentation ;

La liquéfaction de la gélatine ;

Les modifications de consistance de la viande, qui devient molle et friable ;

Enfin son odeur spéciale, aigrelette ;

Les accidents dus à l'usage de viandes ainsi altérées portent le nom de *botulisme :* ils atteignent surtout le canal digestif et le système nerveux.

Pour prévenir les accidents causés par les conserves, il est donc nécessaire pour les fabricants :

1° De ne faire usage que de viandes absolument saines et fraîches.

2° D'apporter un soin méticuleux à leur préparation et à leur stérilisation.

Dans l'armée, où il est fait une grande consommation de boîtes de conserves (chaque boîte contenant la ration de 5 hommes), il est exigé « que la stérilisation soit rigoureusement faite à une température oscillant entre 118° et 120° centigrades, pendant un laps de temps de deux heures, compté à partir du moment où le manomètre indicateur a marqué la température de 120° ».

Quoique théoriquement la conservation d'une boîte de conserves préparée avec tout le soin désirable soit indéfinie, il n'en est pas moins vrai qu'avec le temps la viande conservée subit des modifications moléculaires qui en altèrent les propriétés nutritives : aussi a-t-on demandé, sans encore l'obtenir, que la date de fabrication figurât sur toutes les boîtes livrées au commerce.

Ce que nous avons dit des conserves de viande s'applique également aux conserves de volailles, de gibier, de poissons, de mollusques, de crustacés, de légumes et de fruits ; ce sont toutefois les conserves de produits empruntés au règne animal qui présentent la plus grande altérabilité et par conséquent font courir à la santé publique les plus grands dangers. Les intoxications par les conserves sont cependant relativement rares si on en compare le nombre au taux élevé de la consommation.

Accidents provoqués par les poissons, les mollusques et les crustacés. — Les accidents causés par le poisson avarié ressemblent à s'y méprendre à ceux qui sont déterminés par les viandes altérées. Par les temps orageux, le poisson de mer se corrompt assez rapidement : à bord des bateaux de pêche, il est conservé dans la glace pour être amené à l'état de fraîcheur dans le port où il est vendu ; puis il est expédié dans l'intérieur des terres entouré de glace et de

paille. S'il subit un commencement de putréfaction, celle-ci est masquée par l'enveloppe écailleuse.

Pour s'assurer de la fraîcheur d'un poisson, les ménagères ont l'habitude de soulever l'opercule des ouïes et de flairer celles-ci ; s'il s'en dégage la moindre émanation suspecte, le poisson est jugé dénué de fraîcheur. Malheureusement les marchands, par une immersion préalable dans l'eau froide, enlèvent toute valeur à cette recherche. Parmi les poissons les plus facilement altérables, il convient de citer la sole.

Les poissons salés et fumés, la morue particulièrement, ont pu être l'origine de véritables épidémies d'intoxications.

Mêmes accidents ont été constatés après l'ingestion de homards, de langoustes, de crabes, d'écrevisses, de crevettes, de moules, d'huîtres, de coquillages divers.

En ce qui concerne les moules, il y a lieu de signaler l'intolérance particulière de certaines personnes qui ne peuvent y « goûter », sans être immédiatement prises de démangeaisons et d'une éruption d'urticaire : cette intolérance, qui est le fait d'une disposition qui leur est propre ou idiosyncrasie, se rencontre d'ailleurs à propos de beaucoup d'autres aliments : poissons de mer, fraises, cresson, et même jaune d'œuf.

En dehors de ces faits qui relèvent d'une idiosyncrasie, les moules peuvent donner lieu à des accidents d'intoxication fort graves, tels que ceux qui ont été observés dans la célèbre épidémie de Wilhelmshaven, en 1885, épidémie dans laquelle, sur dix-neuf cas d'intoxication, quatre furent suivis de mort en l'espace de quelques heures. Ces accidents furent mis sur le compte d'une intoxication particulière contractée par ces animaux dans le bassin de radoub où ils avaient été cueillis; c'est dans leur foie que s'étaient développés les principes toxiques (ptomaïnes).

X. — TRANSMISSION DES PARASITES PAR LES ALIMENTS

Un certain nombre de substances alimentaires servent de véhicules à certains parasites animaux qui pénètrent avec elles dans le tube digestif, s'y développent, y séjournent ou

s'en échappent pour se répandre à l'extérieur ou pour se fixer dans certaines régions du corps.

Parmi les parasites les plus communs il faut citer les helminthes; ceux-ci se subdivisent en cestodes, qui comprennent les *ténias*, et en nématodes, qui comptent parmi leurs représentants l'*ascaride lombricoïde* et l'*oxyure vermiculaire*.

Ténias ou vers rubanés. — Les différents ténias présentent ce caractère commun de ne parcourir le cycle de leur évolution, état larvaire d'une part, état adulte de l'autre, que par un passage successif d'un animal déterminé à un animal *d'espèce différente*.

Le premier animal les reçoit à l'état embryonnaire, leur fournissant un habitat provisoire, puis les repasse à un autre animal qui devient leur hôte définitif et dans lequel ils se développent. Nous voyons de même certains insectes, le cousin par exemple, passer sa vie larvaire dans l'eau, puis se transformer dans l'air en insecte ailé ; il passe, lui aussi, par deux habitats successifs.

Les œufs des ténias s'échappent du corps de l'animal qui contient le ver à l'état adulte. Introduits dans l'animal intermédiaire, ils donnent naissance à l'embryon ou larve, qui s'enkyste, c'est-à-dire s'enveloppe d'une membrane qui l'enferme. L'œuf est alors transformé en *cysticerque*. Rejeté à son tour et repris dans cet état par la première variété d'animal, il redevient ténia complet.

Ténia armé. — Il a pour hôte temporaire *le porc* et pour hôte définitif l'homme.

Le ténia armé a la forme d'un ruban plat, long de quelques centimètres à un mètre et au-dessus ; sa tête sphérique est munie de quatre ventouses, au centre desquelles apparaît une petite élevure, le *rostre* ou *proboscide*, armée (d'où le nom de ténia *armé*) de deux couronnes concentriques de *crochets*, au moyen desquels le parasite se fixe à la paroi intestinale. Chaque couronne contient 15 à 16 crochets.

Le cou rétréci fait suite à la tête; le corps est formé d'*anneaux* ou *cucurbitains*. D'autant plus larges qu'ils s'éloignent davantage du cou, ils arrivent à mesurer un à deux centimètres. Chaque anneau est bisexué et donne ainsi naissance à des œufs fécondés.

L'œuf s'échappe de l'intestin de l'homme avec les anneaux qui le contiennent et qui se dessèchent, se détruisent, s'effritent et le mettent en liberté.

Aussitôt qu'il est ingéré par un porc, sa coque se dissout dans les sucs digestifs, et l'embryon, mis en liberté, traverse la muqueuse du canal digestif et chemine dans les tissus pour se fixer dans les masses musculaires, où il s'enkyste et devient cysticerque. Le porc est alors dit *ladre* ou atteint de *ladrerie*.

Les cysticerques du porc revêtent la forme d'un petit haricot et se trouvent le plus souvent dans les muscles de la langue, du cou et des épaules : aussi les vétérinaires, pour rechercher la ladrerie du porc, ont-ils l'habitude d'inspecter et de toucher du doigt la base de la langue et les parties qui en avoisinent le frein (*langueyage*), pour y constater la présence d'élevures opalines et demi transparentes, appréciables à la vue ou perceptibles au toucher.

Si, à son tour, l'homme vient à manger de la chair crue ou insuffisamment cuite de porc ladre, le cysticerque devient ténia et se développe dans son tube intestinal où il séjourne.

C'est ainsi que les choses se passent ordinairement; mais l'homme peut exceptionnellement être atteint de ladrerie et donner asile au parasite à l'état de cysticerque, lorsqu'il a directement ingéré des œufs de ténia. Les cysticerques se logent alors dans ces différents organes, dans l'œil, dans les muscles, etc. : suivant leur localisation, ils donnent naissance à des accidents plus ou moins graves, voire mortels, quand le cerveau ou les méninges hébergent l'embryon parasitaire.

Ténia inerme ou non armé. — Il a pour hôte temporaire le *bœuf* et, pour hôte définitif, l'homme (*son intestin seul*).

Sa longueur varie de 1 à 6 ou 8 mètres et plus.

Sa tête porte quatre ventouses, mais, non armée, elle est dépourvue de rostres et de crochets (Fig. 58). Le nombre d'anneaux dont il est composé est souvent considérable ; on en a compté plus de 1200 sur un ténia de longueur moyenne.

L'histoire de ce parasite est la même que celle du ténia armé, à cette différence près que son hôte transitoire est, au lieu du porc, le bœuf. Détruit par une température de 47 à 48°,

le cysticerque du bœuf n'est dangereux que dans les viandes crues ou saignantes.

Bothriocéphale. — Il a pour hôtes temporaires certains *poissons* et, pour hôte définitif, l'homme.

Le plus long des vers intestinaux (3 500 à 4 000 anneaux), il n'a ni crochets ni ventouses : celles-ci sont remplacées par deux fentes allongées et profondes (*bothridies*), situées de chaque côté de la tête (Fig. 39).



Fig. 38. Ténia inerme. (Tête.)



Fig. 39. Ténia bothriocéphale.

Les larves de ce parasite se trouvent dans certains poissons (brochet, lotte, lavaret, féra. Il est très commun sur les bords de la Baltique et dans le lac Léman, à Genève particulièrement.

La présence des ténias donne lieu à des accidents variés, souvent bénins, parfois graves : elle ne se manifeste fréquemment que par l'expulsion de cucurbitains dans les selles.

Ténia échinocoque. — Il a pour hôtes temporaires les ruminants et l'homme, pour hôte définitif le chien.

Le ténia échinocoque a des dimensions très minimes, car il ne mesure guère plus de 4 millimètres de long. Il habite l'intestin grêle du chien.

Les œufs, expulsés avec les matières fécales, sont entraînés avec les eaux de pluie ou d'arrosage et souillent les pâturages; ingérés par les ruminants, ils donnent naissance à des embryons, qui font retour aux chiens par l'entremise de la viande et des abats dont ceux-ci se nourrissent ; ainsi se termine le cycle de cette génération alternante.

Quant à l'homme, il recueille en lui les œufs de ce parasite avec les eaux potables, les légumes et les plantes potagères, ou bien encore il les reçoit directement du chien, lorsqu'il vit avec lui sur un pied d'étroite familiarité. Quand hommes et chiens partagent le même lit et la même assiette, quand l'homme se fait lécher la figure par son chien, l'œuf du ténia peut être directement porté à sa bouche; car, ainsi que le disait Nocard, « le chien, passant sans scrupules de sa toilette intime à une démonstration d'amitié, peut transporter

directement l'œuf du ténia sur les lèvres de son maître ».

Une fois dans le tube digestif de l'homme, l'œuf donne naissance à un embryon armé de crochets, *embryon hexacanthe*, qui traverse la muqueuse gastrique ou intestinale et se fixe de préférence dans le foie, où il produit la maladie appelée *kyste hydatique*. On observe d'ailleurs des kystes hydatiques en des régions autres que le foie, mais c'est là l'exception.

La terre classique des kystes hydatiques est l'Islande, où un septième de la population est atteinte de cette maladie, chirurgicalement curable, mais capable de provoquer des accidents mortels. Or, en Islande, on compte de 15 à 20 000 chiens pour 70 000 habitants. Les kystes hydatiques, également fréquents en Australie et en Allemagne, sont loin d'être rares dans notre pays.

La prophylaxie de cette maladie consistera surtout à tenir le chien à une distance respectueuse. Dans les localités particulièrement infestées, la filtration de l'eau, l'ébullition des légumes seront naturellement indiquées, ainsi que, pour les chiens. l'éloignement des abattoirs et l'alimentation avec des viandes assainies par une cuisson profonde.



Fig. 40. Ascaride lombricoïde.

Ascarides lombricoïdes. — Ver cylindrique blanc, grisâtre ou rosé : le mâle est long de 15 centimètres en moyenne et large de 4 à 5 millimètres; la femelle plus grêle mesure de 20 à 25 centimètres (Fig. 40).

Les ascarides lombricoïdes, qui, avec les oxyures vermiculaires, constituent *les vers* si fréquents chez les enfants, habitent d'ordinaire l'intestin grêle. La femelle y pond ses œufs qui. expulsés avec les matières fécales, souillent les eaux, les légumes, le sol, surtout dans les pays où l'on utilise comme engrais les produits des vidanges. Les œufs pénètrent ainsi dans le tube digestif de l'homme; les embryons, mis en liberté sous l'action des sucs digestifs qui dissolvent leur enveloppe, trouvent dans l'intestin les conditions favorables à leur développement.

La prophylaxie sera toujours la même : filtration et ébullition de l'eau, cuisson des légumes.

Oxyures vermiculaires. — Vers de petite taille, les oxyures mesurent de 3 à 6 millimètres de long, chez le mâle, sur 0mm,15 à 0mm,20 de large, et chez la femelle de 10 à 12 millimètres de long sur 0mm,5 environ de large. Le gros intestin est leur habitat de prédilection. Les œufs se répandent sur les légumes, sur les mains des personnes qui soignent les enfants (Fig. 41).



Fig. 41.
Oxyure vermiculaire.

Traitement préventif : lavage des mains, cuisson des légumes. L'embryon formé dans l'œuf ne résiste pas à l'action prolongée de l'eau ; aussi l'eau de boisson n'intervient-elle pas d'ordinaire comme véhicule du parasite.

Ankylostome duodénal. — Parasite intestinal, l'ankylostome intéresse surtout les populations minières, car il provoque une maladie spéciale connue sous le nom d'*anémie des mineurs*.

Ver cylindrique de petite dimension (mâle : 6 à 8 millimètres de long ; femelle de 10 à 25 millimètres), il présente une bouche armée de quatre dents, au moyen desquelles il s'attache à l'intestin.

La bouche joue le rôle de suçoir, et le parasite épuise son hôte en se nourrissant de son sang.

Les œufs du parasite se trouvent en grand nombre dans les selles des malades : ils infectent le sol, les vêtements, les mains des ouvriers, et, faisant retour à l'homme, pullulent dans son intestin.

Parmi les épidémies célèbres d'ankylostomiase, on cite celle qui frappa les ouvriers travaillant au percement du tunnel du Saint-Gothard ; c'est au cours de cette dernière que Perroncito reconnut l'origine parasitaire de l'anémie des mineurs.

L'ankylostomiase s'observe encore chez les tuiliers, les briquetiers, qui, avec des mains souillées de terre, portent à leur bouche la larve en même temps que leurs aliments.

Comme moyens prophylactiques : on ne devra laisser pénétrer dans une mine que des ouvriers dont les selles seront, après examen, reconnues exemptes d'œufs d'ankylostomes ;

le personnel se lavera les mains avant les repas; les matières fécales seront déposées dans des fosses disposées à distance suffisante des endroits affectés au travail et recouvertes de substances désinfectantes (mélange d'un tiers de sulfate de fer et de deux tiers de chaux vive) qui détruisent les œufs.

Trichine. — La trichine est un petit ver cylindrique (mâle, 1 millimètre et demi; femelle, 3 à 4 millimètres) à la présence duquel est due la maladie appelée *trichinose*.



Fig. 42. — Trichine (logée dans un muscle).

Très répandue aux États-Unis, fréquente encore en Allemagne et en Russie, elle est rare en France, en Belgique et en Suisse.

La trichine vit dans l'intestin grêle des animaux : ses embryons traversent la muqueuse intestinale et pénètrent dans les masses musculaires où ils s'enkystent, c'est-à-dire s'entourent d'une coque dans laquelle ils vivent à l'état larvaire, jusqu'au moment où ils pénétreront dans le tube digestif d'un nouvel animal (Fig. 42).

Le porc est l'hôte habituel de la trichine; il la prend de ses congénères, quand il est nourri de leur viande, mais principalement des rats, soit en dévorant les cadavres de ces derniers, soit en mangeant des aliments souillés par leurs déjections.

Quant à l'homme, il prend la trichinose du porc.

Les moyens prophylactiques consistent en :

1° Élimination des viandes trichinées;

2° Cuisson suffisante de la viande de porc.

En réalité la France est indemne de trichinose; la prophylaxie pour elle consiste à se défendre contre l'importation américaine ou allemande.

XI. — TRANSMISSION DES MALADIES INFECTIEUSES PAR LES ALIMENTS

Les maladies transmissibles par les substances alimentaires sont surtout la tuberculose, la fièvre typhoïde, le choléra.

En ce qui concerne la tuberculose, nous nous sommes suffisamment expliqué à son sujet pour n'avoir plus à y revenir[1].

Quant à la fièvre typhoïde, dont le germe est véhiculé par l'eau, elle est capable de se transmettre par les aliments qui ont pu être souillés par une eau polluée et ont été ingérés sans une cuisson ou une ébullition suffisante. Comme tels nous citerons les salades, les légumes, surtout lorsqu'ils sont arrosés avec de l'engrais humain, le lait coupé d'eau contenant le bacille, les aliments quelconques qui entrent ou séjournent dans la chambre d'un typhique[2].

On a fait grand bruit dans ces dernières années, surtout en Angleterre, autour d'épidémies locales de fièvre typhoïde communiquée par les huîtres. Le fait est indéniable : l'huître est dangereuse, non par elle-même, mais par l'eau contaminée qu'elle peut retenir entre ses valves. Or, certains parcs d'engraissement, de réserve ou d'expédition sont situés à l'embouchure de fleuves dont l'eau s'y mélange à l'eau de mer. Pour obvier à ce danger, l'Académie de médecine a demandé que les détenteurs de parcs ainsi contaminés fussent tenus, avant de livrer les huîtres à la consommation, de les faire séjourner au moins pendant huit jours dans un point où l'eau de mer serait pure. L'huître se débarrasserait ainsi des germes qu'elle pourrait renfermer.

Une autre pratique éminemment dangereuse consiste à arroser les huîtres entre-bâillées avec de l'eau puisée directement au ruisseau. Un certain nombre de marchands des

1. Voir chapitre premier.

2. Il est formellement recommandé à toutes les personnes qui soignent un malade atteint d'une maladie infectieuse *quelconque* : 1° de ne jamais prendre leurs repas dans la chambre du malade ; 2° de toujours se laver les mains avant de manger, soigneusement et longuement, avec du savon et un produit antiseptique.

villes ne se font pas scrupule d'humecter ainsi leurs mollusques marins, moules y comprises, avec des eaux impures. Le danger de cette pratique est manifeste.

Ce que nous avons dit de la fièvre typhoïde est également applicable au choléra; mais les épidémies de cette dernière maladie se feront, on est en droit de l'espérer, de plus en plus rares dans nos pays.

Le *lait*, qui se charge aussi aisément des microbes pathogènes que des particules odorantes, a exceptionnellement emmagasiné les germes de la scarlatine et de la diphtérie; il a pu également communiquer à l'homme la fièvre aphteuse. L'ébullition et la stérilisation seront toujours les meilleurs moyens prophylactiques de la transmission de ces maladies infectieuses, comme de la tuberculose.

Enfin les bêtes mortes de charbon ou de morve fournissent une viande éminemment dangereuse : inutile d'ajouter qu'elles doivent être absolument rejetées de la consommation.

CHAPITRE VII

HYGIÈNE DE LA PERSONNE

I. — HYGIÈNE DE LA PEAU

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

La peau se compose de deux couches, l'une profonde, le derme, l'autre superficielle, l'épiderme.

Le derme est la partie vivante de la peau ; il renferme les vaisseaux, les nerfs et les glandes ; l'épiderme joue le rôle d'un vernis protecteur étalé sur toute la surface du derme et se compose lui-même de plusieurs couches, dont la plus superficielle est formée de cellules plates qui s'exfolient et donnent lieu à une desquamation continuelle, quoique imperceptible.

La peau est traversée par les poils, qui émergent des *follicules pileux*, par les nombreux canaux excréteurs des *glandes sudoripares et sébacées*, qui déversent constamment à sa surface les produits de leur sécrétion : ceux-ci, mélangés aux débris épidermiques et aux poussières extérieures, forment rapidement la *crasse* qui s'observe sur le corps des personnes qui ne se lavent pas.

La peau respire ; à sa surface se produisent un dégagement d'acide carbonique et une absorption des gaz aériens. A ce point de vue, elle exerce des fonctions complémentaires de celles qui sont dévolues au poumon.

Elle joue également un rôle adjuvant de la fonction rénale, en éliminant par la sueur, sécrétée par les glandes sudoripares, de l'eau, des sels minéraux et des produits excrémentitiels, urée, lactates, etc. Un homme adulte moyen

élimine, en vingt-quatre heures, 1 kilogramme de sueur : celle-ci s'évapore aussitôt, donnant lieu à la *perspiration insensible*, qui donne à la peau sa moiteur habituelle; mais cette quantité augmente considérablement sous l'influence de la chaleur, des exercices violents, des boissons abondantes, et la sueur se concrète alors en gouttelettes qui perlent à la surface de la peau (*transpiration*).

Enfin, par ses glandes sébacées, la peau sécrète une matière grasse, la *matière sébacée*, à laquelle elle doit son onctuosité.

L'importance des fonctions respiratoires et éliminatrices de la peau est telle que, si elles viennent à être supprimées, la mort survient à brève échéance. C'est ainsi qu'un animal recouvert d'un vernis imperméable meurt rapidement; c'est ainsi qu'un individu qui présente des brûlures superficielles, mais étendues ou généralisées (brûlures par l'eau bouillante, par exemple) succombe presque infailliblement. On conçoit donc les inconvénients et les dangers de la crasse qui diminue l'activité des fonctions cutanées, inconvénients et dangers qui s'accentuent encore par la multiplication des micro-organismes.

Micro-organismes de la peau. — Le nombre des micro-organismes qui se rencontrent dans toute l'épaisseur de la peau, mais particulièrement dans ses couches superficielles, est considérable. Leur nombre ressort des expériences d'un médecin militaire, le Dr Remlinger, qui fit prendre des bains à 50 soldats et évalua le nombre des microbes abandonnés par ceux-ci dans l'eau des baignoires. Le chiffre le moins élevé a été de 85 millions, le plus fort de 1 milliard 212 millions, et la moyenne a été de 550 millions. Le nombre en est toujours proportionnel au nombre de jours écoulés depuis le bain précédent. Les régions velues, particulièrement riches en orifices glandulaires et en produits de sécrétion sébacée, sont les plus chargées en microbes.

Cette flore microbienne comprend des microbes saprophytes et des microbes pathogènes : sous certaines influences ces derniers peuvent provoquer des inflammations ou des maladies de la peau, et même des maladies générales. On sait d'autre part quelle scrupuleuse attention déploient les médecins modernes pour éviter d'infecter avec leurs mains

les plaies accidentelles ou opératoires, les femmes en couches, etc.

II. — SOINS DE PROPRETÉ DE LA PEAU

Il ressort de ces considérations qu'il est nécessaire de débarrasser régulièrement la peau des produits qui l'encrassent et l'infectent. Un instituteur des Ardennes, M. Petit, a résumé pour ses élèves dans une formule heureuse et familière l'importance de la propreté corporelle : « *Si tu tiens à ta peau, lave-la.* » Il aurait pu ajouter : *et lave-la souvent.* La première condition pour se bien porter est, en effet, une exquise propreté.

Beaucoup de gens pèchent encore contre ce principe élémentaire de l'hygiène; or si les hommes sont éloignés les uns des autres par des divisions sociales, politiques ou autres, il n'est pas entre eux de barrière plus infranchissable que celle qui sépare les individus propres des individus sales. A l'occasion, deux adversaires n'hésiteront pas à se rencontrer sur un terrain neutre, mais jamais l'homme propre ne frayera volontiers avec l'homme malpropre; si les nécessités ou les diplomaties de la vie lui imposent l'obligation de mettre sa main dans celle de ce dernier, il l'essuiera avec dégoût aussitôt qu'il se sentira seul. L'homme sale, en effet, n'est pas seulement désagréable à la vue, il l'est encore à l'odorat et dégage une odeur repoussante.

Pour être propre, on se lavera, une ou deux fois par jour au moins, les parties découvertes, mains, visage, cou, plus accessibles que les autres aux souillures extérieures, ainsi que les pieds et les régions péri-anale et génitale; tous les huit jours *au minimum*, on prendra un bain complet.

Pour se laver la figure et le cou, il est loisible d'employer l'eau tiède ou l'eau froide; l'eau chaude nettoie mieux, entretient la finesse du visage, mais elle rend l'épiderme plus sensible et l'expose aux gerçures; l'eau froide est plus tonique et aguerrit la peau contre les intempéries. Il est indispensable de faire usage de *savon*, mais on évitera les savons chargés de potasse, qui sont trop irritants, pour faire usage de savons doux, tel que le savon blanc de bonne qualité.

L'addition à l'eau de toilette de quelques gouttes d'eau de Cologne, d'alcoolat de lavande ou d'un vinaigre aromatique, qui, outre leur parfum agréable, ont l'avantage d'agir comme dissolvants des matières grasses, constitue un luxe que ne saurait réprouver l'hygiène.

On se servait généralement autrefois d'éponges pour se débarbouiller, mais elles ont l'inconvénient de s'encrasser facilement, de devenir mal odorantes et de nécessiter elles-mêmes des soins de propreté constants : on les remplace avantageusement par des gants en tissu spongieux, par des serviettes éponges qui, après une période de service assez courte, sont envoyées au blanchissage. Le lavage une fois terminé, on aura soin de se bien essuyer, surtout en hiver, pour éviter les gerçures.

Un grand nombre de femmes font usage de poudre de riz pour se sécher plus rapidement et plutôt encore pour atténuer les tons trop vifs de leur teint : cette habitude est trop en honneur dans le camp féminin pour résister aux assauts que l'on pourrait tenter contre elle : le plus sage est de passer condamnation. Tout ce que l'on peut demander à la poudre de riz, c'est de ne pas contenir de plomb, d'arsenic ni de substances irritantes ou trop odorantes.

Quant aux fards, ils sont trop souvent la cause de maladies de peau (eczéma surtout); l'hygiène les condamne formellement; d'ailleurs, qui trompent-ils?

Les mains seront tenues en état de propreté méticuleuse. Lavées le matin à l'heure de la toilette générale, elles le seront à nouveau avant chaque repas et après tout travail salissant ou infectant. Fréquemment portées aux lèvres, aux yeux, elles risquent en effet de déposer sur le visage, dans la bouche ou sur les substances alimentaires qu'elles touchent, les souillures, les principes toxiques, les germes dont elles se chargent au cours des travaux exigés par les diverses occupations.

Pour le lavage des mains, on se servira de savon, de brosse, de pierre ponce; la pâte d'amandes adoucit l'épiderme; le jus de citron blanchit la peau.

Les ongles participeront à cette toilette; ils ne seront ni trop longs, ni trop courts. On se gardera surtout de la déplo-

rable habitude de les *ronger* avec les dents: la taille en sera faite aux ciseaux.

Pour en opérer le nettoyage, on emploiera la brosse à ongles; pour débarrasser leur extrémité des poussières et de la crasse qui s'engagent au-dessous de leur bord libre, on passera entre celui-ci et l'extrémité des doigts un instrument effilé, mais mousse, incapable de blesser; on veillera toutefois à ne pas décoller l'ongle, en évitant d'enfoncer le cure-ongles trop profondément.

L'active transpiration qui se fait aux pieds nécessite le savonnage, sinon quotidien, du moins très fréquent de ces organes; mais, chez les marcheurs et chez les sujets enclins aux *sueurs abondantes des pieds*, ce lavage deviendra nécessaire plusieurs fois par jour, en été principalement; l'eau très chaude combat avec succès ces sueurs profuses.

Les ongles des orteils seront régulièrement taillés, mais contrairement à ceux des doigts, auxquels on donne un contour arrondi, ils se trouveront mieux de la forme carrée qui expose moins à la production de l'*ongle incarné*.

Enfin on ne négligera jamais de faire en se levant sa *toilette intime*, qui consiste à lotionner à l'eau les organes génitaux et les régions avoisinantes; le bidet affecté à cet usage devra toujours être individuel.

Bains. — La surface totale du corps doit être nettoyée tous les huit jours au moins, disions-nous, mais en réalité sa toilette devrait être pratiquée tous les jours à l'aide du *tub*.

Tub. — Le *tub* est un grand bassin plat au milieu duquel on se place, dans la position verticale ou accroupie : on s'y livre à un savonnage complet à l'eau tiède, à l'aide d'une grosse éponge ou d'un gant de toilette; puis on se rince en s'aspergeant d'eau chaude ou d'eau froide. Celle-ci agit en outre sur l'organisme par son action tonique.

La pratique quotidienne du tub, éminemment recommandable, assure, *en un temps très court*, la netteté constante du corps.

Le tub est avantageusement remplacé par le bain-douche, qui ne peut se prendre que dans un *établissement* public, et que nous allons retrouver plus loin.

Les soins de propreté que nous venons de passer en revue

demandent un temps assez long; aux travailleurs que leur profession appelle au dehors dès les premières heures du jour, il est conseillé de les prendre le soir avant de se coucher; le matin au réveil un simple débarbouillage sera suffisant.

Bains tièdes en baignoires. — L'aménagement de *salles de bains* spéciales, avec chauffe-bains, tend à se répandre chaque jour davantage dans les appartements confortables des villes; dans les maisons plus modestes, dans les campagnes, on trouve rarement, et c'est un tort, des baignoires à domicile. Dans les centres importants, on a la ressource des établissements de bains privés ou publics. Malheureusement le bain tiède est un moyen relativement dispendieux qui n'est pas à la portée de toutes les bourses; en outre, pris dans un établissement spécial, il exige une perte de temps assez considérable. On a essayé, dans certaines industries, de mettre à la disposition des ouvriers et d'utiliser pour la balnéation les eaux chaudes des machines à vapeur, ordinairement sans emploi. C'est dans les usines où l'on manie des produits toxiques que cette installation rend les plus grands services.

Le bain tiède se prend à la température de 32 à 35 degrés : le temps d'immersion ne doit pas excéder vingt minutes; enfin il est recommandé, pour éviter les congestions, de n'entrer dans un bain, surtout froid, que trois heures après les repas.

L'eau en sera pure, ou additionnée d'*amidon*[1], d'eau de *son*, par expression d'un sac fermé rempli de cette substance et imprégné d'eau très chaude; le bain ainsi préparé est plus onctueux que le bain d'eau pure.

Les personnes à peau grasse se trouveront bien des bains *alcalins*, contenant en dissolution 250 grammes de carbonate de soude; les bains *sulfureux* ou bains de Barèges seront réservés aux usages médicaux.

Il est important, en sortant du bain, de se bien sécher et de se garantir contre le refroidissement.

Le bain tiède est reposant et agit comme un calmant du système nerveux.

1. Le bain d'amidon, pour être véritablement onctueux, doit être préparé avec de l'amidon *cuit* dans l'eau : la colle ainsi obtenue sera incorporée au bain.

Bains en piscines. — Les bains collectifs en *piscines à eau chaude* commencent à se répandre dans les grandes villes ; la température de l'eau y est plus basse que dans les bains de baignoire ; la durée d'immersion y est plus courte ; ils permettent la natation. Le savonnage y est interdit, par déférence pour les voisins, afin que l'eau y conserve sa limpidité. Ce ne sont donc pas à proprement parler des bains de propreté.

Bains par aspersion ou bains-douches. — Les *bains-douches* ont été imaginés en 1872 par le Dr Merry-Delabost, médecin de la prison départementale de Rouen ; ce sont en réalité les seuls qui donnent égale satisfaction à l'hygiène et à l'économie. « Le bain-douche, a dit M. Charles Cazalet (de Bordeaux), qui mène une vigoureuse campagne en leur faveur, n'est ni un bain, ni une douche. Le mot de bain rappelle la baignoire : le mot de douche fait songer au jet violent d'une lance : le bain-douche, c'est de l'eau tombant d'une pomme d'arrosoir en pluie bienfaisante, extrêmement diluée, qui peut s'arrêter à volonté. On tire une chaîne, il tombe de l'eau chaude ; on arrête, on se savonne et on recommence à tirer la même chaîne ; si l'on veut de l'eau froide, on tire l'autre chaîne, et voilà le bain-douche. »

La durée de l'aspersion doit être courte : quelques minutes suffisent. On en augmente l'effet salutaire en faisant suivre le lavage d'une affusion d'eau froide.

Plusieurs villes de France sont déjà dotées d'installations de bains-douches à bon marché : 10 à 20 centimes, savon compris. Il est à souhaiter que cette création se généralise et s'étende aux écoles. Les essais de bains-douches scolaires ont donné d'excellents résultats, entre autres celui de pousser les mères à surveiller de près l'entretien et la propreté de toutes les pièces d'habillement des enfants, pour ne pas étaler publiquement, pendant l'opération du déshabillage, les lacunes de leur toilette de dessous.

Bains de vapeur. Bains turcs. — Les *bains de vapeur*, dont la température atteint 40° à 50°, provoquent une abondante sudation et sont plutôt débilitants : on les fait généralement suivre, à titre de correctif, d'une douche froide.

Il en est de même pour les *bains d'air chaud* ou *bains turcs*, dans lesquels, en raison de la sécheresse de l'air, on supporte des températures beaucoup plus élevées : 60°, 80°, 90°

et plus, températures qui seraient mortelles dans une atmosphère chargée de vapeur.

Ces bains d'étuve humide ou sèche, c'est-à-dire bains de vapeur ou bains d'air chaud, sont loin d'être indifférents à tous les organismes; les accidents congestifs n'y sont pas rares, chez les personnes âgées et chez les sujets atteints de maladies de cœur ou autres à l'état latent. Les amateurs de bains d'étuves agiront donc sagement en ne recourant à ces modes de balnéation qu'après s'être fait donner carte blanche par leur médecin.

Douches et bains froids. — *Les douches en jet*, encore appelées *douches à la lance*, sont souvent prescrites comme moyen de traitement, à des températures variées; mais chez les individus sains, la douche froide constitue une excellente pratique hygiénique, au même titre que l'affusion d'eau froide dans le tub.

Il en est de même des *bains froids*, d'eau douce ou d'eau de mer. A la première impression désagréable que provoque l'eau froide succède une réaction bienfaisante qu'accélèrent encore les mouvements et l'exercice de la natation; mais, pour conserver leur action tonique et salutaire, douches et bains froids demandent à être de courte durée : de 10 à 40 secondes pour les douches, de 10 à 15 minutes pour les bains. Il ne faut jamais attendre, pour sortir d'un bain froid, que le frissonnement on même la simple sensation de froid succède au bien-être qui suit le premier contact avec l'eau. Un exercice consécutif modéré complète heureusement l'action de la douche et du bain froids.

III. — SOINS DES CHEVEUX ET DU CUIR CHEVELU

Le cuir chevelu, sur lequel sont implantés les cheveux, et les cheveux eux-mêmes ont besoin, comme le reste du corps, d'être entretenus en état de propreté constante.

Chez le nouveau-né, il se produit sur le sommet de la tête une accumulation de matière sébacée, qui. jointe aux débris épidermiques et aux poussières, arrive à constituer rapidement une croûte molle, brunâtre ou noirâtre, assez adhérente, vulgairement connue sous le nom de *chapeau*. Une croyance

ancienne, encore en honneur dans les classes populaires et surtout dans les campagnes, veut que ce chapeau soit respecté; car il assure, dit-on, la santé de l'enfant. C'est là un préjugé stupide; car le chapeau est fait de saleté, et s'il a une utilité, c'est pour les parasites de la tête, les poux, qui trouvent en lui des conditions d'habitat remarquables.

On s'opposera à la formation du chapeau, en nettoyant régulièrement la tête de l'enfant à l'eau savonneuse tiède ou avec un jaune d'œuf battu dans un peu d'eau chaude : puis on enlèvera la mousse en rinçant à l'eau tiède et on séchera au moyen d'une douce friction avec un linge fin.

Quand le chapeau est déjà formé, on le ramollit avec de l'huile d'amande douce, de l'huile d'olive, de la vaseline, ou du beurre frais : des lavages quotidiens, opérés comme il est dit plus haut, détacheront chaque jour quelques parcelles du chapeau, qui disparaîtra en quelques jours.

Chez l'adulte, il est indispensable également de procéder à un nettoyage régulier du cuir chevelu.

Les individus chauves se savonneront le cuir chevelu en même temps que le visage. Pour eux point de difficulté à ce sujet ; mais ceux qui possèdent une chevelure abondante feront bien de ne procéder à cette toilette que toutes les deux ou trois semaines, tous les huit jours dans les professions à poussières, sous peine de rendre leurs cheveux durs, secs et cassants.

Le savonnage dissout en effet la matière grasse qui enrobe le cheveu et qui est nécessaire à son entretien; aussi, après le nettoyage, est-il bon, sauf pour les personnes atteintes de *séborrhée* du cuir chevelu ou production exagérée de matière grasse, de restituer aux cheveux l'enduit enlevé, par l'application d'huile ou de pommade. Pour le nettoyage de la tête, on se servira de préférence de savon noir, de savon de goudron ou de savon de bois de Panama, de décoction de bois de Panama, de jaune d'œuf. On rince ensuite à l'eau tiède et l'on sèche avec soin.

Chez la femme l'opération du séchage se fait en enveloppant les cheveux de serviettes et en frictionnant légèrement : pour l'activer, on promène sur la serviette qui enroule les cheveux un fer à repasser tiédi.

Le graissage terminal se pratique, chez la femme, sur le

cuir chevelu, et non sur les cheveux, avec une petite quantité d'huile d'amande douce ou de vaseline liquide aromatisée à l'aide de quelques gouttes d'essence de bergamotte ou d'essence à odeur discrète : rien de si désagréable, en effet, pour soi-même et pour les autres, que cet arome si pénétrant d'essence d'amande amère qui, en raison de son prix peu élevé, empoisonne littéralement les articles de parfumerie de basse qualité.

Chez la femme, pour étaler convenablement les corps gras, il est indispensable de faire au peigne une série de raies, en rejetant les cheveux à droite et à gauche, et de graisser successivement chaque raie avec une petite brosse souple ou un tampon de coton hydrophile. Pour donner du brillant à la chevelure, on peut les lisser à la brosse humectée avec quelques gouttes d'une *brillantine* à base de glycérine, d'alcool et d'eau.

Peignes et brosses devront toujours être tenus en parfait état de propreté. L'usage du *peigne fin* doit être rejeté, car il irrite le cuir chevelu ; quant au peigne ordinaire ou démêloir, il aura les dents assez écartées pour ne pas arracher les cheveux.

La coiffure des femmes varie avec la mode ; mais elles devront toujours éviter d'exercer de violentes tractions sur leurs cheveux, de les tordre, de les soumettre à des pressions exagérées. Il est fréquent en effet de voir, chez la femme, des plaques de calvitie se produire dans les régions particulièrement malmenées par les exigences de leur coiffure.

Coiffeurs. Dangers de leurs instruments. — Les hommes vont chez le coiffeur pour se faire rafraîchir les cheveux et la barbe et pour se faire raser. Les différentes opérations auxquelles ils se soumettent se pratiquent le plus souvent à l'aide d'instruments communs à tous les clients. Les mains des opérateurs se promènent sur les têtes et sur les faces sans qu'aucun nettoyage intervienne d'un client à l'autre. Il y a dans ce laisser-aller de véritables dangers de communication de certaines maladies contagieuses de la peau ou des poils.

Quand des peignes, brosses et ciseaux évoluent sur une chevelure ou une barbe atteintes de teigne tondante ou faveuse, ces instruments se chargent des champignons qui

engendrent ces maladies et les repassent facilement aux clients sains, surtout aux enfants qui offrent une réceptivité particulière à leur ensemencement; mais il y a plus : le rasoir, qui entame souvent la peau et y produit de fines écorchures, a pu communiquer des maladies contagieuses autrement graves.

Il est donc indispensable de parer à ces dangers.

Certains coiffeurs affichent aujourd'hui à la devanture de leur magasin : *Asepsie des instruments;* certains mêmes se sont munis d'une étuve à formol et font un simulacre de flambage de leurs instruments; mais leurs procédés de désinfection sont rudimentaires et illusoires et le danger n'en subsiste pas moins. Il n'existe qu'une méthode préventive : la *suppression des instruments communs.*

Chacun doit donc avoir en sa possession peignes, brosses, ciseaux, et s'il se fait raser, rasoir, blaireau et savonnette. Ces instruments, rigoureusement personnels, ne devront sous aucun prétexte être affectés au service d'autrui. L'homme prudent, qui a lieu de craindre une erreur ou une supercherie de la part de son coiffeur, apporte avec lui son matériel à chaque séance et le remporte en sortant.

Une dernière recommandation consiste à exiger le savonnage préalable des mains de l'opérateur.

Ces précautions semblent si élémentaires qu'on a le droit de s'étonner de voir tant de gens les transgresser et confier si bénévolement leur tête aux contacts les plus malpropres et les plus répugnants.

Nous ouvrons ici une parenthèse pour dire que les dangers signalés à l'actif du rasoir se retrouvent identiques avec les instruments du pédicure : ici encore la suppression des instruments communs s'impose impérieusement.

Teintures. — Les *teintures* destinées à masquer le blanchiment des cheveux (canitie) ou à changer le ton de la chevelure, ne sauraient trouver grâce devant l'hygiéniste. Les teintures noires sont parfois toxiques (coloration par les sels de plomb) ; elles reposent le plus souvent sur l'emploi du nitrate d'argent,

L'eau oxygénée est souvent employée comme décolorant pour les cheveux bruns et châtains ; elle altère le cheveu dans sa structure. La substance la plus inoffensive est encore le

henné, qui colore naturellement en rouge, mais avec lequel on obtient, par de savants mélanges, toutes les teintes.

Pour conclure : la meilleure teinture ne valut jamais rien ; c'est dans l'emploi des fards et des teintures qu'il faut chercher la cause de certaines intoxications et d'un grand nombre de maladies de la peau.

IV. — PARASITES DE LA PEAU

Abstraction faite des bactéries, les parasites de la peau appartiennent au règne végétal ou au règne animal.

Parasites végétaux. — Au premier rang de ceux-ci figurent les parasites des teignes.

Teigne faveuse. — La teigne faveuse ou *favus* est produite par un champignon parasite de l'homme et des animaux. l'*achorion Schœnleinii*, du nom de Schœnlein qui l'a découvert.

Fréquente chez les enfants des classes pauvres et des campagnes, cette maladie se développe chez les sujets lymphatiques, pâles et sales. L'achorion provient généralement du *chat* qui le tient lui-même de la *souris*. Il envahit toutes les régions pileuses du corps, mais son habitat le plus fréquent dans l'espèce humaine est le cuir chevelu. Il donne naissance à une dépression de la peau, *godet favique*, de la dimension d'une lentille, dont le fond est d'un jaune soufré ; puis on voit survenir de l'irritation du derme, de la pustulation, la chute des poils. Cette affection est grave, parce qu'elle est tenace et laisse, après sa guérison, une calvitie définitive avec production de tissu cicatriciel sur les zones primitivement atteintes de favus.

Teigne tondante. — La *teigne tondante* ou *trichophytie*, appelée encore *teigne tonsurante*, est également causée par un champignon, le *trichophyton tonsurans*. Elle peut occuper le cuir chevelu, la barbe, les régions glabres ou les ongles.

La trichophytie du cuir chevelu ne s'observe que chez les enfants au-dessous de quinze ans. La trichophytie de la barbe ou sycosis parasitaire est la localisation pilaire de la trichophytie chez l'adulte; les manifestations extra-pilaires sont communes à tous les âges.

Dans la trichophytie du cuir chevelu, le parasite envahit l'intérieur du cheveu, en fait éclater la gaine, le rend cassant. Aussi les cheveux se brisent-ils au-dessus de leur base, et les plaques trichophytiques apparaissent-elles comme de véritables *tonsures*, qui conservent la coloration normale de la peau, sont recouvertes de fines squames, et laissent émerger les tronçons de cheveux brisés engainés dans un fourreau d'épiderme blanchâtre.

La guérison de la teigne tondante était autrefois difficile à obtenir; l'épilation et les substances anti-parasitaires faisaient les principaux frais du traitement. Aujourd'hui la radiothérapie ou traitement par l'exposition aux rayons Rœntgen (rayons X) réduit considérablement la durée de la maladie.

Il n'y a pas lieu d'insister ici sur les autres manifestations de la trichophytie.

Quand la guérison est obtenue, les cheveux repoussent et aucune trace ne subsiste de l'affection parasitaire. Le plus grave inconvénient de cette maladie est, pour les enfants, leur éloignement de l'école pendant de longues années. Dans les hôpitaux spéciaux où sont réunis un grand nombre de teigneux, on a ouvert des *écoles de teigneux*, afin de ne pas priver les malades de l'instruction à laquelle ils ont droit.

Prophylaxie des teignes. — Elle consiste à isoler rigoureusement les malades, à les *exclure de l'école*, à leur raser la tête, à la recouvrir d'un bonnet ou d'un appareil isolateur; nous avons vu plus haut comment devait être établie la prophylaxie chez le coiffeur.

Pelade. — Cette maladie, qui figurait autrefois parmi les teignes, tend de plus en plus à être distraite du groupe des maladies parasitaires pour entrer dans la classe des *alopécies* (chute des cheveux) d'origine nerveuse. La pelade se caractérise en effet par la présence, sur le cuir chevelu ou les régions pileuses, de plaques arrondies, lisses, comme épilées; la peau y conserve sa coloration normale.

« Les prétendues épidémies de pelade sont contestables; on a confondu avec cette maladie d'autres maladies parasitaires; jamais on n'a observé un seul cas de transmission authentique de pelade vraie » : voilà ce qu'arguent les partisans de la non-contagiosité de la pelade. Jusqu'à ce que la question soit définitivement tranchée, il sera prudent de

veiller à ce que les coiffures des peladiques leur soient rigoureusement personnelles.

Pityriasis versicolore. — Maladie parasitaire également provoquée par un champignon, le *microsporon furfur*, le pityriasis versicolore est sans gravité, et se traduit par des taches de couleur café au lait, parfois très étendues, qui siègent le plus souvent sur le tronc et qui disparaissent aisément sous l'influence de frictions au savon noir.

Parasites animaux :

Puce.—La puce ordinaire (*pulex irritans*) est un insecte de l'ordre des aphaniptères. Sa piqûre détermine une plaque rouge, au centre de laquelle apparaît un point hémorragique qui s'entoure souvent d'une élevure rappelant la piqûre d'ortie.

Les divers animaux ont leurs puces, qui toutes ne se complaisent pas dans la fréquentation de l'homme; signalons seulement le rôle considérable qu'on tend actuellement à faire jouer à la puce du rat dans la propagation de la peste et sa transmission à l'homme.

Une piqûre de puce accidentelle est un petit malheur qui peut arriver à tout le monde, au contact d'une personne malpropre; — la démangeaison qu'elle provoque sera facilement calmée par une lotion à l'eau vinaigrée —; mais les piqûres, ou plus exactement les morsures chroniques de puces sont généralement le lot des individus qui vivent au milieu de la saleté.

Punaise des lits. — La punaise des lits (*cimex lectularius*) est un insecte de l'ordre des hémiptères hétéroptères.

Sa piqûre provoque des élevures analogues à celles de l'urticaire, des démangeaisons assez vives et des écorchures dues au grattage. Elle habite les bois de lit et les vieilles poutres. On a signalé la possibilité de l'inoculation du bacille de Koch par les piqûres de punaises vivant dans les lits des tuberculeux.

Les poudres insecticides à base de pyrèthre ou de staphysaigre, les lotions des bois de lit, des cimaises et des planchers avec de l'essence de térébenthine, des solutions d'acide phénique ou de sublimé ont raison de ces parasites (puces et punaises); on pourra également les détruire en dégageant des vapeurs d'acide sulfureux dans les locaux maintenus fermés. La substitution d'armatures métalliques aux bois de lit pré-

viendra mieux encore l'apparition des punaises, surtout dans les lits d'hôtels.

Quant aux démangeaisons suscitées par les piqûres de ces insectes, qui chez certains sujets à peau sensible provoquent de véritables éruptions, on les combattra à l'aide de lotions vinaigrées, phéniquées (à 1 pour 1000 d'acide phénique), alcoolisées (eau de Cologne) ou à l'aide de bains d'amidon, d'applications de poudre de talc ou d'amidon.

Poux. — On appelle *phtiriase* l'ensemble des accidents provoqués sur la peau par la présence des poux, quels qu'ils soient.

Les poux sont des insectes aptères; leur bouche est pourvue de *mandibules* qui leur servent à saisir la peau et à s'y fixer ; ils enfoncent alors leur *rostre* et sucent le sang.

On distingue parmi les poux de l'homme :

Le pou de tête;

Le pou de corps.

Pou de tête. — Le pou de tête (*pediculus capitis*, d'où le nom de *pédiculose* donné à la présence des poux dans la chevelure)



Fig. 43.
Pou de tête.



Fig. 44.
Pou de corps.



Fig. 45.
Autre variété de pou.

présente une coloration d'un blanc grisâtre ou cendré; il est allongé et mesure environ deux millimètres de long (Fig. 43).

Il dépose ses œufs ou *lentes* sur les poils et les y accroche au moyen d'un anneau fait d'une substance très résistante appelée *chitine;* un seul cheveu peut à lui seul supporter tout un chapelet de lentes étagées les unes au-dessus des autres. Ces lentes sont visibles à l'œil nu sur le cheveu, sur lequel tranche leur coloration blanchâtre.

Les poux se multiplient très rapidement sur la tête; leurs piqûres provoquent de vives démangeaisons, une irritation du cuir chevelu qui, chez les enfants, se recouvre bientôt de pustules et de croûtes.

Il existe pour les poux le même préjugé que pour le « *chapeau* » de la tête des enfants : « les poux assurent la santé, ils faut les respecter » ; or, loin d'être un indice de santé, ils sont un témoignage de malpropreté et une cause de maladies.

Pour détruire les poux, on agira différemment s'il s'agit d'une invasion accidentelle et récente de la chevelure par quelques parasites, ou si au contraire les envahisseurs occupent en nombre la position conquise.

Dans le premier cas, des savonnages au savon noir, au savon de goudron, pratiqués une ou deux fois par jour et chaque fois suivis d'une lotion alcoolique de sublimé (bichlorure de mercure) (1) auront en quelques séances raison des parasites.

On fait également usage d'un mélange d'huile de cade et d'huile d'amande douce dans la proportion d'une partie d'huile de cade pour trois d'huile d'amande, mélange qui servira à lotionner les cheveux et le cuir chevelu. La tête sera recouverte d'un bonnet, et au bout de 12 ou de 24 heures, on terminera par un savonnage énergique.

Ces moyens tueront le parasite, mais ne suffiront pas à faire disparaître les lentes, que leur anneau chitineux fixe solidement au cheveu. Les lotions faites avec du vinaigre, surtout avec du vinaigre tiède, ramolliront au besoin la chitine, mais ne la dissoudront pas ; il est donc nécessaire de les enlever une à une, soit au moyen d'un peigne fin, moyen infidèle, soit au moyen des doigts qui saisissent la lente et la font glisser le long du cheveu. Cette poursuite des lentes doit être patiemment continuée plusieurs jours après la destruction des poux et ne doit cesser qu'avec la disparition du dernier œuf ; sinon, quelques lentes oubliées et respectées par les produits parasiticides pourraient éclore et tout serait à recommencer.

Pour éviter le travail assez répugnant de la recherche des lentes, on n'hésite pas à sacrifier les cheveux et à les couper ras quand les parasites sont nombreux, et surtout quand il

1.

Sublimé	1 gramme.
Alcool à 90°.	20 grammes.
Eau.	500 grammes.

Il faut noter que le sublimé est un *poison*.

s'agit d'enfants; la destruction des parasites est alors facile par les moyens sus-indiqués. Il restera souvent à traiter les lésions de la peau provoquées par la pédiculose; mais alors l'intervention du médecin devient nécessaire.

Pou de corps. — Le pou de corps ou des vêtements est le plus grand des poux; plus long que large, il atteint jusqu'à 5 millimètres de long (Fig. 44). Il dépose ses œufs dans les vêtements et se nourrit du sang des individus qui l'hébergent.

Sa présence provoque de vives démangeaisons; aussi la peau des sujets couverts de « *vermine* » présente-t-elle de nombreuses lésions de grattage. Cette variété de pou se rencontre surtout chez les loqueteux débilités qui vivent dans la saleté et dans la promiscuité des « garnis » et des bouges.

Les bains savonneux ou sulfureux pour le corps, la désinfection pour les vêtements, tels sont les remèdes à diriger contre cette variété de poux. Quand les vêtements sont saturés de lentes, leur destruction par le feu est la seule pratique rationnelle.

Il existe une autre variété de pou du corps qui, arrondi, mesure à l'état adulte, 2 millimètres de long sur 1 millimètre de large (Fig. 45). Il s'attache fortement à la peau au moyen de pattes armées de crochets et habite les régions pileuses à l'exception du cuir chevelu. Il dépose ses œufs le long des poils.

Sa piqûre donne lieu à des démangeaisons et à la production de taches ombrées, bleuâtres. Le pou se communique par le contact direct ou par l'entremise de vêtements loués ou empruntés.

Le remède classique est la pommade mercurielle connue sous le nom *d'onguent gris*; mais il est préférable de se servir d'une solution de sublimé à 1 pour 100.

Gale. — La gale est une maladie de la peau causée par un insecte de la famille des sarcoptes, classe des arachnides, *l'acare* ou *acarus de la gale* (Fig. 46).

La femelle est plus grosse que le mâle : 30 centièmes de millimètre de long sur 26 centièmes de millimètre de large ; chez le mâle, ces dimensions descendent de 30 à 20 centièmes de millimètre pour la longueur, de 26 à 16 pour la largeur. Ces chiffres indiquent que l'acare n'est pas visible à l'œil nu.

La femelle, pour pondre, se creuse une galerie sous la peau, au moyen de son rostre; elle s'y enfonce de plus en plus, y dépose successivement ses œufs et y meurt sans jamais pouvoir en sortir; car elle est bâtie pour la marche forcée en avant, et la direction des poils ou soies qui hérissent son dos s'opposent à tout mouvement de recul.



Fig. 46.
Acare de la gale

Ce sont ces galeries à fleur de peau, creusées parallèlement à la couche la plus superficielle de l'épiderme, qui portent le nom de *sillons;* ils constituent le signe distinctif auquel on reconnaît la gale. Elles peuvent mesurer jusqu'à 2 centimètres et plus de longueur, mais souvent ne dépassent guère 2 ou 3 millimètres. Elles apparaissent sous l'aspect d'une petite raie grisâtre ou noirâtre, faisant une légère saillie. Sur leur trajet se dessinent des points plus foncés, qui correspondent à l'ouverture des petits orifices par lesquels les larves fraîchement écloses effectueront leur sortie. A côté des sillons s'observent de nombreuses lésions de grattage et d'irritation de la peau.

Abandonnée à elle-même, la gale n'a aucune tendance à guérir : ainsi s'explique la prétendue incurabilité de cette maladie aux temps anciens où on en méconnaissait la nature parasitaire.

Actuellement la gale se guérit en quelques jours, au moyen de la « frotte », nom donné à l'hôpital Saint-Louis au traitement qui consiste en :

1° Une friction d'un quart d'heure au savon noir et à l'eau tiède; cette friction est pratiquée par un infirmier ou par un second galeux, chacun rendant lui-même le service qu'il reçoit;

2° Un bain savonneux d'une heure, pendant lequel le malade se frotte lui-même. Ces deux premières étapes du traitement ont pour but de ramollir, de déchirer les sillons et de les transformer en canaux à ciel ouvert;

3° Une application de pommade à base de soufre et de carbonate de potasse, qui est conservée vingt-quatre heures et qui tue le parasite. Dès le début du traitement, le linge, les vêtements que le malade porte et tous ceux qu'il a portés de-

puis le début de sa maladie, sa literie, sont mis à l'étuve. La pommade est ensuite enlevée dans un bain, puis une série de bains d'amidon quotidiens complètent le traitement.

Il va de soi que si plusieurs personnes vivant en commun, mari et femme par exemple, sont simultanément atteintes de gale, elles devront subir le traitement le même jour, pour ne pas se restituer à tour de rôle l'acare dont les aura débarrassées la frotte individuelle.

Cousins. Moustiques. — Le cousin commun (*culex pipiens*) provoque par sa piqûre de vives démangeaisons, une sensation de cuisson, des élevures ressemblant à la piqûre d'ortie (urticaire), parfois de l'irritation et de l'inflammation de la peau.

Dans certains pays, les moustiques abondent et leurs piqûres amènent des accidents plus ou moins sérieux, tant par leur nombre que par la vive réaction qu'elles produisent.

Pour prévenir les effets des piqûres de cousins, on touchera le point piqué avec une goutteletto de teinture d'iode, ou d'ammoniaque étendue d'eau, d'alcool phéniqué ou formolé, etc. Pareil traitement sera institué pour les piqûres de taons, d'abeilles, de guêpes. Pour ces deux dernières catégories d'insectes, qui, après avoir piqué, laissent leur dard dans la plaie, il faut avoir soin de le retirer avec précaution.

Dans les pays à moustiques, on se mettra à l'abri de leurs atteintes par l'emploi de la moustiquaire.

L'importance des moustiques dans la transmission de certaines maladies a été mise en lumière dans ces dernières années et le rôle de ces insectes est si considérable en pathologie qu'il mérite de retenir un instant l'attention dans une étude spéciale que nous abordons immédiatement.

V. — TRANSMISSION DES CONTAGES PAR LES INSECTES

Nous avons déjà fait allusion au transport du bacille tuberculeux par les mouches et les punaises, du bacille pesteux par les puces des rats, de la bactéridie du charbon par les mouches. On comprend d'ailleurs que mouches et insectes

puissent accidentellement véhiculer les agents contagieux de toutes les maladies infectieuses ; mais il est un groupe de maladies dans lesquelles le rôle des insectes passe au premier plan et ce sont ces maladies qui vont nous occuper.

Paludisme. — Le paludisme, qui comprend toutes les affections décrites sous les noms de malaria, fièvres intermittentes, fièvres des marais, fièvres pernicieuses, était autrefois considéré comme une maladie tellurique, liée aux effluves qui se dégageaient du sol et des eaux stagnantes ; mais en 1880, Laveran reconnut l'existence, dans le sang des malades en proie à un accès de fièvre paludéenne, d'un micro-organisme appartenant au règne animal, d'un animalcule, l'*hématozoaire du paludisme*, appelé depuis lors hématozoaire de Laveran. A la suite de ses travaux, le rôle des moustiques ne tarda pas à être mis en lumière et universellement reconnu.

Le grand coupable est un moustique du genre *anophèles*. Le mécanisme de l'infection est le suivant:

La femelle de l'anophèles pique un malade en période d'accès, pompe une gouttelette de son sang, dans lequel elle trouve le protozoaire à un stade de développement qui correspond à ce que l'on appelle *corps en croissant* ou *gamète*. Dans son tube digestif, ces corps en croissant continuent leur évolution et se transforment en *sporozoïtes*, qui se répandent dans les glandes salivaires de l'insecte et qu'il injecte, par sa piqûre, dans le corps d'un individu sain : ainsi se transmet l'infection paludéenne de l'individu malade à l'individu bien portant par l'intermédiaire du moustique.

La démonstration de ces faits a été faite de divers côtés : citons deux expériences classiques.

Patrick Manson fait, d'une région infestée de paludisme, venir à Londres, ville indemne de malaria, un certain nombre de moustiques recueillis dans la chambre d'un malade en proie à un accès : ceux-ci sont lâchés dans la chambre d'un jeune homme qui n'avait jamais quitté Londres, et par conséquent n'avait jamais été impaludé. Piqué, il prend un accès de fièvre intermittente.

Inversement Manson envoie dans la campagne romaine, infestée de paludisme, un certain nombre de sujets *neufs*, c'est-à-dire indemnes de toute atteinte antérieure. Ils sont répartis en deux groupes : les premiers logent dans une maison

dont les fenêtres largement ouvertes donnent accès aux moustiques; les seconds habitent un local dont les ouvertures, obturées au moyen d'une barrière tendue, faite de gaze à mailles serrées, ne se laissent pas franchir par le moustique. Les premiers prennent la fièvre, les seconds y échappent. Ces deux expériences sont pleinement démonstratives.

Les moustiques déposent leurs œufs à la surface des mares et des eaux stagnantes : ceux-ci donnent naissance aux larves, qui vivent à la surface de l'eau et se transforment à leur tour en moustiques. Ceux-ci ne sont pourtant que les agents de transmission du protozoaire, du germe vivant qui, en dehors du sang des malades, se trouve dans *le sol* de certaines régions. Jamais le paludisme n'éclate en mer.

En France, le paludisme ne se rencontre plus qu'en Sologne. dans les Landes et le Forez; mais beaucoup de colonies (Madagascar, Tonkin, etc.) sont encore infestées de fièvres.

Le paludisme peut apparaître subitement à l'occasion de grands travaux de terrassements qui bouleversent le sol; c'est ainsi qu'à Paris le creusement du canal Saint-Martin fut l'occasion, en 1811, d'une épidémie de fièvre intermittente; des cas de paludisme ont encore été observés lors du percement de l'avenue de l'Opéra.

La prophylaxie du paludisme, telle qu'elle dérive des connaissances nouvellement acquises, se résume ainsi :

Conservation des anciennes mesures d'assainissement par l'assèchement du terrain, la culture intensive du sol et la plantation d'arbres à poussée rapide, tels que l'eucalyptus; par la filtration de l'eau, qui peut contenir le parasite, etc.

Emploi des moustiquaires dans les pays à malaria, autour des lits de malades principalement.

Grillage des fenêtres au moyen de toiles métalliques à mailles serrées.

Destruction des larves de moustiques dans les mares, par déversement à leur surface d'un mélange d'huile de pétrole ou de goudron, qui asphyxie les larves quand elles viennent respirer à la surface des eaux.

Fièvre jaune. — La *fièvre jaune* ou *vomito-negro*, par un mécanisme analogue à celui de la transmission palustre,

trouve son agent de dissémination dans un moustique (*stegomya fasciata*). On sait que les Américains, après la conquête de l'île de Cuba, sont arrivés en deux ans à débarrasser la Havane de cette redoutable maladie, en faisant une guerre acharnée au moustique et aux eaux stagnantes.

II. — HYGIÈNE DE LA BOUCHE ET DES DENTS

La bouche, cavité ouverte en communication constante avec le milieu extérieur, contient une infinité de micro-organismes, saprophytes ou pathogènes, embusqués dans les couches superficielles de la muqueuse qui tapisse ses parois, comme pour y attendre l'occasion d'exalter leur virulence.

Dans les conditions normales, le liquide salivaire, qui irrigue continuellement la bouche et serait pour certains auteurs doué de propriétés faiblement bactéricides, entraîne avec lui ces micro-organismes dans le tube digestif où ils sont détruits par les sucs de l'estomac.

Il y a donc intérêt, pour ne pas amoindrir ou annihiler l'action salivaire, à ne pas respirer par la bouche, le passage de l'air par la voie buccale amenant une rapide évaporation de la salive et le dessèchement de la muqueuse. La respiration buccale a d'ailleurs d'autres inconvénients, ainsi qu'il a été dit plus haut.

Les modifications chimiques de la salive lui enlèvent également une partie de ses propriétés : ces altérations se produisent sous l'influence des fermentations qui s'opèrent dans les débris alimentaires qui séjournent dans les interstices des dents.

Enfin les dents elles-mêmes peuvent devenir une source d'infection, lorqu'elles sont atteintes de *carie*, maladie d'origine microbienne.

L'hygiène de la bouche aura donc un triple objectif : 1° en écarter les fermentations ; 2° assurer la propreté et l'intégrité des dents ; 3° atténuer et restreindre le parasitisme.

Pour s'opposer aux *fermentations intra-buccales*, on veillera

à ne pas y laisser subsister de parcelles alimentaires : dans ce but on se rincera la bouche, après chaque repas, avec de l'eau pure ou aromatisée avec quelques gouttes d'alcool de menthe ou d'élixir dentifrice, en imprimant au liquide, par des mouvements des joues, des séries de poussées qui établiront une espèce de chasse d'eau dans les interstices dentaires. L'usage du rince-bouche, servi autrefois à la fin des repas, mériterait de revenir en honneur, mais les règles de la bienséance s'accommodent difficilement du rejet du liquide laveur en public.

Est-il d'ailleurs indispensable, quand on mange en société, d'expulser le liquide laveur ? — Si le repas se terminait par une ou deux gorgées de boisson, de tisane ou de café, un peu plus longuement maintenues dans la bouche que dans l'acte simple de la déglutition, l'hygiène et la bienséance y trouveraient leur compte ; car les particules alimentaires qui n'ont pas été dégluties, d'ailleurs imperceptibles pour la plupart, possèdent encore toutes les qualités de fraîcheur des subtances dont elles ont été détachées, et peuvent être avalées sans inconvénients.

L'usage des cure-dents sera réservé aux seuls cas où un débris alimentaire est profondément enclavé entre deux dents ; il est donc assez limité.

Pour se mettre à l'abri des accidents septiques que pourrait amener une piqûre de la gencive avec un instrument malpropre, on se sert aujourd'hui de cure-dents en plume asceptisés, dont l'extrémité pointue a été plongée dans une solution de permanganate de potasse. Chaque cure-dent est contenu dans une enveloppe de papier qu'il faut déchirer pour l'en extraire. On a ainsi la certitude que le cure-dents n'a servi à aucune autre personne.

Pour procéder au *nettoyage des dents*, on a recours au brossage, à l'aide d'une brosse demi-molle qui n'irrite pas et ne fasse pas saigner les gencives.

Le brossage peut se faire à l'eau pure, tiède de préférence ; mais, pour le rendre plus efficace et pour allier à son effet mécanique une action anti-parasitaire, on emploie conjointement des poudres, pâtes ou élixirs dentifrices.

Le meilleur ingrédient, celui qui répond à tous les besoins, est le savon ; si le savon ordinaire produit une mousse

trop abondante et parfois nauséeuse, il est aujourd'hui facile de se procurer des savons dentifrices aromatisés à l'essence de menthe. On dépose une parcelle de ces savons à pâte molle sur la brosse et l'on frotte à sec. L'eau n'intervient que pour le rinçage.

Quant aux pâtes et poudres dentifrices, qui remplissent le même but, elles ne doivent ni être acides, pour ne pas dissoudre à la longue l'émail des dents, ni contenir de la craie, de la pierre ponce, substances nuisibles au revêtement des dents par l'usure mécanique qu'elles entraînent. Elles s'insinuent en outre entre le collet des dents et la gencive, et c'est par ce mécanisme que la poudre de charbon détermine un liséré noirâtre au point d'émergence des dents. Les élixirs dentifrices joindront à leur parfum agréable une action antiseptique utile.

Le brossage des dents, qui enlève les dépôts qui se font à leur surface et empêche la formation du *tartre*, doit être pratiqué le matin au moment de la toilette générale, et le soir avant le coucher, si possible. Les soins réguliers des dents constituent le meilleur préservatif contre la carie dentaire.

Quand, malgré toutes ces précautions, celle-ci a fait son apparition, il ne faut pas hésiter à réclamer les soins du dentiste, qui enlève les parties cariées, aseptise par des pansements successifs la cavité ainsi produite et procède enfin à l'obturation à l'aide d'alliages divers (plombage, aurification, etc.) Si l'on néglige en effet un point de carie. celle-ci gagnera rapidement et envahira d'autres dents.

On aura encore recours au dentiste pour effectuer le grattage des dents, quand une couche de tartre, trop épaisse pour céder au brossage, les aura recouvertes.

Les dents artificielles et les râteliers qui remplacent les dents tombées sont indispensables pour assurer la mastication complète des aliments, et partant leur digestibilité ; ils seront tenus en état de propreté constante.

Une habitude déplorable est celle qui consiste à porter aux lèvres les objets les plus variés, qui risquent ainsi de propager diverses infections ou intoxications. Les enfants seront spécialement surveillés à ce point de vue : on les empêchera de porter à leur bouche leurs doigts souillés de

terre, le sable des jardins publics infecté de crachats tuberculeux, les sifflets, mirlitons, pratiques de polichinelle, etc., offerts dans les bazars publics aux essais de tous les passants ou vendus par les camelots qui ont *fait l'article* en y soufflant eux-mêmes (tuberculose, etc.), les jouets colorés avec des principes toxiques, etc.

Dans le même ordre d'idées, on évitera aux enfants les baisers des inconnus ou des malades, des tuberculeux surtout : le baiser a été accusé de favoriser la production du *lupus* ou tuberculose de la peau.

Les adultes se garderont de porter à leurs lèvres ou sur leur langue les porte-plumes, crayons, aiguilles, pièces de monnaie, etc.

III. — HYGIÈNE DU NEZ, DE LA GORGE ET DES OREILLES

Les fosses nasales avec leur arrière-cavité ou rhino-pharynx, la gorge qui comprend le pharynx et le larynx, ne sont en réalité que les tronçons juxtaposés d'un même canal, traversé d'avant en arrière et de haut en bas par le canal digestif, au niveau du carrefour pharyngé.

En outre le rhino-pharynx communique avec l'oreille moyenne par un conduit, la trompe d'Eustache, qui amène dans la caisse du tympan l'air nécessaire au mécanisme des fonctions auditives ; ces trois organes, nez, gorge et oreille, étroitement unis au point de vue anatomique, sont également solidaires les uns des autres au point de vue pathologique ; les maladies de l'un ont à chaque instant leur répercussion sur les maladies des autres, si bien que les médecins spécialistes étendent forcément leur spécialité aux trois organes, à l'oto-rhino-laryngologie.

I. — HYGIÈNE DU NEZ ET DE LA GORGE

Le *nez* remplit une triple fonction : il est l'organe exclusif de l'odorat, il concourt à l'acte respiratoire, il agit sur la pro-

duction de la voix comme caisse de résonance. Son hygiène doit donc lui conserver intactes ces trois fonctions, et en outre écarter de lui les sources d'infection qui créent ses maladies locales, capables elles-mêmes de se propager à d'autres organes ou qui sont par rayonnement l'origine de maladies générales.

Chez le nourrisson, on évitera les refroidissements, surtout au sortir des bains; à cet âge, un simple *coryza* (rhume de cerveau), amenant l'obstruction des fosses nasales par les produits sécrétés, présente, outre ses inconvénients habituels, le danger d'entraver l'alimentation et met l'enfant dans l'impossibilité de téter, ou tout au moins apporte une gêne considérable à cet acte si important.

Pour les mêmes raisons on écartera avec soin de l'enfant les personnes atteintes de grippe ou de toute maladie capable de se communiquer et de se traduire par un coryza : à ce point de vue, tout écoulement du nez, si bénin soit-il en apparence, devra être considéré comme suspect. *Jamais une personne atteinte de rhume de cerveau ne devra embrasser un enfant.*

L'obstruction permanente des fosses nasales amène des troubles de la respiration, qui à leur tour déterminent un arrêt du développement général : les *végétations adénoïdes*, si communes dans la première et la seconde enfance, méritent d'être particulièrement signalées comme entravant la nutrition générale. La béance de la bouche, à l'état de veille comme de sommeil, le ronflement nocturne, le nasonnement de la voix, une diminution de l'ouïe permettent de soupçonner cette affection et imposent un examen médical.

Il faut de bonne heure apprendre aux enfants à se moucher ; car, la chose peut paraître invraisemblable, beaucoup de personnes ignorent l'art de se moucher et ne vident jamais à fond le contenu de leur nez.

Se moucher bruyamment n'est pas se bien moucher, loin de là.

Pour donner à cet acte son effet utile, il faut imiter *dans le mouchoir* la pratique des gens qui se passent encore de ce linge, c'est-à-dire boucher une narine en écrasant d'un doigt contre la cloison l'aile du nez correspondante et souffler par l'autre pour en expulser les mucosités; passer ensuite à

l'autre narine pour exécuter la manœuvre inverse de la même façon.

Le courant d'air a ainsi deux fois plus de force que si on le divise entre les deux narines : de plus on ne risque pas, en comprimant trop fortement les deux côtés tout en soufflant violemment, d'élever outre mesure la pression de l'air, qui peut alors projeter des mucosités infectieuses dans la trompe d'Eustache et l'oreille moyenne.

Les parents veilleront encore à ce que l'enfant ne s'introduise pas dans le nez des corps étrangers et notamment n'y porte pas constamment les doigts : cette toilette, souvent aussi maladroite qu'ininterrompue, irrite bientôt la muqueuse, qui se boursoufle, s'écorche, saigne et se recouvre de croûtes. Au contact de doigts malpropres, ces solutions de continuité ouvrent des portes d'entrée aux germes microbiens et deviennent ainsi le point de départ d'infections locales ou éloignées (inflammation des glandes).

Contre le dépôt des poussières industrielles qui sont le lot de certaines professions, on emploiera le masque protecteur.

Il est des personnes qui offrent une susceptibilité particulière vis-à-vis de certaines odeurs ; c'est à elles à apprendre à les éviter, chaque sujet connaissant son point faible à cet endroit; mais une règle commune à tout le monde est de ne pas laisser séjourner la nuit des bouquets de fleurs dans les chambres à coucher, pour éviter l'action nuisible des particules odorantes qui s'en dégagent.

L'hygiène du *pharynx* se confond avec celle de la bouche : les dernières gorgées du liquide qui aura servi aux soins de celle-ci et des dents feront l'office de gargarisme; car il y a toujours intérêt à déterger, à l'aide d'une substance antiseptique, la surface des amygdales, ces éponges aux trous multiples qui logent si souvent les micro-organismes qui produiront les infections pulmonaires, tuberculeuses ou autres.

Signalons enfin les effets irritants que produisent à la longue sur le pharynx les boissons trop chaudes, l'alcool et la fumée de tabac.

Pour conserver au *larynx* son intégrité fonctionnelle et ne pas altérer la pureté de la *voix*, on évitera autant que possible — toutes les professions ne le permettent pas — l'abus de

la parole ou les efforts de voix, les cris, surtout dans les atmosphères enfumées (cafés, réunions publiques, etc.).

II. — HYGIÈNE DE L'OREILLE

L'oreille se subdivise en trois parties : l'oreille externe, qui comprend le pavillon et le conduit auditif externe; l'oreille moyenne qui, nous l'avons vu, est en communication incessante avec le naso-pharynx, et l'oreille interne, organe de perception des sons, alors que l'oreille externe et l'oreille moyenne n'en sont que les organes de transmission.

Du pavillon de l'oreille, en ce qui concerne les soins à lui donner, il n'est rien de particulier à dire ; il participe à la toilette générale du visage; mais le lobule nous intéresse en tant qu'appareil de suspension des *boucles d'oreilles*.

Il n'est pas de pratique plus barbare que celle qui consiste à perforer le lobule de l'oreille pour y suspendre des anneaux ou des bijoux ; ce vestige de sauvagerie rapproche singulièrement les peuples civilisés des populations incultes qui se passent dans le nez des anneaux d'ivoire.

Le préjugé qui veut que les anneaux suspendus aux oreilles préviennent les maux d'yeux est encore enraciné dans les campagnes : il vaut ce que valent tous les préjugés et constitue une grossière erreur.

Quant à la mode et au besoin de parure, ils ne perdraient rien de leurs droits s'ils renonçaient à une mutilation qui n'est pas toujours inoffensive.

Le percement et le port des boucles d'oreilles ne sont pas en effet sans inconvénients. Aucune précaution antiseptique n'est prise au cours de l'acte opératoire, qu'exécute d'ordinaire le bijoutier : un bouchon pour appuyer le lobule, un poinçon pour le perforer, un anneau provisoire passé dans la plaie pour l'empêcher de se refermer, voilà le matériel de l'opération, mais les résultats, les voici : hémorrhagies, abcès, cicatrices vicieuses, érysipèle, et pour le port des boucles d'oreilles, déformation du lobule, eczéma, gourme ; mais il est inutile d'insister, la cause est déjà gagnée près des gens raisonnables.

Aucune violence ne doit être exercée sur le pavillon de

l'oreille : on ne doit ni tirer l'oreille des enfants, ce qui peut amener un arrachement, ni les frapper de la main, ce qui peut produire une déchirure du tympan par refoulement et compression de l'air.

Les soins à donner au conduit auditif consistent uniquement à en retirer les poussières et la matière grasse jaunâtre, le *cérumen*, qui y est sécrétée par les glandes. A cet usage il ne faut jamais employer d'instrument dur ou pointu : un petit tampon d'ouate hydrophile roulé et humecté de glycérine, d'huile d'amande douce ou d'eau de Cologne, suffit amplement ; un petit bout de bois peut encore faire l'office de porte-ouate, à condition que celle-ci soit bien enroulée et bien fixée à son extrémité.

Un bouchon volumineux de cérumen dans le fond du conduit auditif devient irritant, cause des démangeaisons et suffit à diminuer l'acuité auditive ; pour le détacher, on commence par le ramollir en introduisant plusieurs jours de suite dans l'oreille quelques gouttes de glycérine ; l'extraction en est ainsi rendue facile par le procédé déjà indiqué du porte-ouate ou par une injection d'eau bouillie tiède, faite, sans forte pression, à l'aide d'une petite seringue en verre à extrémité *arrondie* ou terminée en boule.

Il est absolument inutile de s'habituer à porter du coton dans l'oreille : celui-ci y maintient un certain degré d'humidité et la rend éminemment sensible à l'impression du froid ; le tampon d'ouate n'a temporairement sa raison d'être que pour amortir le choc du vent sur le tympan (automobile) ou les vibrations violentes déterminées par un bruit intense (décharges d'artillerie, etc.).

Les soins de l'oreille moyenne se confondent avec ceux du nez et de la gorge ; prémunir ces organes contre les infections et les maladies, c'est défendre son oreille.

L'oreille interne supporte mal les bruits violents ou continus : on se bouchera les oreilles avec les doigts pour atténuer les effets des bruits stridents qui se produisent à courte distance : sifflets des locomotives, sirènes des bateaux, coups de canons, explosions de dynamite, etc.

IV. — HYGIÈNE DE L'ŒIL

Le globe oculaire, organe de la vision, est protégé contre les offenses extérieures : 1° par sa situation même en retrait dans une cavité osseuse ; 2° par les paupières, voiles membraneux qui s'étalent devant lui en cas de menace, par les cils qui les bordent, par le liquide que sécrètent les glandes lacrymales.

L'intégrité anatomique et physiologique de ces organes accessoires est nécessaire au bon état de l'œil, au fonctionnement normal de la vision.

I. — OPHTALMIE DES NOUVEAU-NÉS

Le nombre des aveugles est considérable ; une grande partie des cas de cécité (18 000 sur 40 000) est due à l'ophtalmie purulente des nouveau-nés, affection essentiellement évitable.

Cette maladie est due à une infection qui résulte du contact de l'œil, pendant l'accouchement, avec les liquides maternels eux-mêmes infectés et devenus infectants.

Pour la prévenir, il suffit de procéder à la désinfection des yeux de *tous* les enfants, *immédiatement* après leur naissance. Cette désinfection fait partie de la toilette obligatoire du nouveau-né.

On commence par nettoyer les paupières à l'aide d'un tampon *neuf* d'ouate hydrophile imbibé d'eau boriquée ; on essuie ensuite avec un second tampon, neuf également, et sec ; puis on instille dans chaque œil, en maintenant les paupières entr'ouvertes, quelques gouttes de jus de citron.

Les jours suivants, les yeux participeront à la toilette générale du visage, mais quelques précautions sont encore nécessaires.

L'ophtalmie purulente est en effet contagieuse d'enfant à enfant, d'enfant à adulte et inversement d'adulte à enfant : la toilette des yeux du nourrisson devra donc être faite par

des *mains propres*, avec de l'*eau propre*, à l'aide d'un tampon d'*ouate propre*, *renouvelé* à chaque séance. L'ophtalmie du nouveau-né est, nous l'avons vu, astreinte à la déclaration obligatoire.

II. — HYGIÈNE PROPREMENT DITE DE L'ŒIL

Les développements déjà donnés à l'occasion de la lumière et de l'éclairage nous permettront d'être bref sur ce sujet.

Une lumière trop intense est éblouissante; les berceaux seront éloignés des fenêtres et recevront un jour diffus et tamisé. L'adulte se protégera contre la réverbération du soleil, de la neige, des glaciers, des sources lumineuses électriques puissantes, par le port de verres colorés. Les verres fumés ou bleutés sont d'un emploi courant; les verres jaunes ont été proposés comme convenant encore mieux à l'œil.

Il est mauvais de lire dans le lit, la position horizontale étant défavorable à un bon éclairage. La lecture au lit est, en outre, une cause fréquente d'incendies.

La lecture en voiture, en chemin de fer est fatigante par les efforts d'accommodation que provoquent les trépidations.

La veilleuse allumée dans la chambre à coucher a ses inconvénients : le sommeil et le repos de l'œil sont plus profonds dans l'obscurité.

Des lunettes spéciales protégeront les yeux des automobilistes contre l'invasion des poussières et des moucherons, les yeux des ouvriers contre les éclats des substances qu'ils manient (lunettes d'ateliers, lunettes des casseurs de pierres) (Fig. 47).



Fig. 47. — Lunettes contre les éclats et les projections, vues de face. (Système du Docteur Détourbe.)

La fumée de tabac est irritante pour l'œil : d'où l'inconvénient de fumer en travaillant.

L'emploi du fard, du noir sur le bord des paupières, pour accentuer ou dessiner la ligne des cils, fait pénétrer des corps étrangers dans l'œil et peut devenir une cause d'inflammation.

Hygiène de la vue chez les écoliers. — L'attitude pendant le travail mérite d'être surveillée autant et au même titre que la distribution de la lumière : le choix du mobilier scolaire qui doit être adapté à la taille de chaque élève, l'adoption de l'écriture droite plus rationnelle que l'écriture inclinée, la forme et la grandeur des caractères dans les livres, l'espacement suffisant des lignes, la qualité et le ton mat du papier, toutes conditions qui assurent une parfaite lisibilité, l'interruption du travail visuel par des périodes de repos de l'œil, sont autant de facteurs qui influent favorablement sur la vision.

Il importe essentiellement de surveiller et d'inspecter régulièrement les yeux des élèves.

Les troubles de la réfraction s'installent en effet silencieusement, et tel élève qui, dans une classe, se tient mal, passe pour distrait ou paresseux, est souvent un enfant qui voit mal — ou qui entend mal, car ce qui est vrai des yeux l'est encore plus des oreilles.

Il ressort de là que l'inspection médicale des écoles doit tenir le plus grand compte de l'état de la vision et de l'audition. Le maître doit être averti des précautions particulières que réclament certains enfants ; celui-ci sera rapproché du tableau, celui-là du professeur. Dans ces conditions ils fixeront leur attention sans difficulté, prendront leur part complète des leçons du maître et échapperont à des réprimandes imméritées.

V. — EXERCICE PHYSIQUE

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

L'homme a besoin de mouvement. Les muscles, organes de la motilité, représentent à eux seuls plus de la moitié du poids du corps; mais l'activité musculaire ne fait pas seule-

ment sentir ses effets sur le système musculaire, elle retentit sur l'économie tout entière.

Tous les mouvements ne sont pas sous la dépendance de la volonté; le cœur, dans les conditions normales, se contracte à notre insu; devant une menace pour l'œil, les paupières se ferment automatiquement, mais ces mouvements *réflexes* et spontanés ne rentrent pas dans le cadre de notre étude : nous n'aurons ici en vue que les mouvements volontaires.

Le moindre mouvement d'une partie de notre corps exige l'action combinée de plusieurs muscles.

Sur un ordre parti du cerveau et transmis aux divers éléments d'un groupe musculaire par les conducteurs nerveux (nerfs), dont le réseau délié se ramifie jusque dans la pro fondeur des plus petites masses musculaires, la fibre du muscle se contracte et agit sur les leviers osseux (os), dont le rôle est purement passif et mécanique.

Quand le mouvement est violent, un facteur nouveau intervient : l'*effort*, qui fait participer tout le système musculaire au mouvement localisé que l'on veut produire. Dans l'effort en effet, une inspiration énergique commence par faire pénétrer dans la poitrine une colonne d'air qui y est retenue par l'occlusion du larynx (fermeture de la glotte). Le thorax s'immobilise; l'air qu'il contient se trouve comprimé; les muscles du dos, du thorax, de l'abdomen, des membres, se contractent énergiquement; la tension du sang augmente et se traduit par la turgescence des veines superficielles. Les phénomènes qui se produisent ainsi sont plus ou moins accentués et proportionnels à l'intensité et à la durée de l'effort.

Effets physiologiques du travail musculaire. — L'exercice physique a pour premiers résultats une augmentation de l'activité de la respiration et de la circulation. En même temps que le rythme s'accélère, l'amplitude des mouvements respiratoires s'accroît. Poussée à un degré extrême, la suractivité respiratoire produit l'*essoufflement*.

De même l'accélération de la circulation se traduit par un afflux de sang plus considérable dans tous les organes, une exaltation de leurs fonctions. La calorification est plus intense : la sueur, les déchets organiques sont plus abondants. Les exercices violents, chez les sujets non entraînés, produi-

sent rapidement des *palpitations*, par lesquelles se traduit la suractivité circulatoire. Essoufflement et palpitations marchent habituellement de pair.

Par l'exercice physique les dépenses de l'organisme sont donc majorées; elles demandent en conséquence à être réparées; aussi l'appétit est-il augmenté, de même que l'énergie des fonctions digestives.

Enfin l'exercice physique agit utilement sur les muscles eux-mêmes, qu'il développe et dont il empêche l'envahissement par la graisse, et sur le système nerveux, dont il est un puissant régulateur.

Éducation physique. — L'éducation physique a pour but d'assurer, par des exercices appropriés, le développement du corps et l'harmonie des formes, comme l'éducation intellectuelle préside à l'épanouissement de l'activité cérébrale.

L'éducation physique ne doit pas être négligée au bénéfice de l'éducation intellectuelle : l'une pas plus que l'autre ne saurait engendrer l'abus : elles se complètent mutuellement, à condition de ne jamais empiéter l'une sur l'autre.

L'exercice physique est un délassement du travail intellectuel, une récréation, mais pour rester un dérivatif de la tension nerveuse, il a besoin de ne pas dépasser la limite au delà de laquelle la fatigue et le surmenage physiques viennent s'ajouter à la fatigue et au surmenage intellectuels.

II. — DU SURMENAGE.

Surmenage physique. — Le système musculaire n'est pas capable d'un travail continu : au bout d'un temps plus ou moins long, variable suivant les individus, le muscle perd de sa contractilité. Dès que son excitabilité diminue, apparaît la fatigue. Le repos ne tarde pas à rendre au muscle son énergie fonctionnelle.

Sous l'influence d'un travail musculaire excessif et prolongé, il se produit une véritable intoxication de l'économie par les déchets organiques qui s'accumulent dans le corps sans pouvoir s'éliminer : ainsi s'établit le surmenage.

On distingue un surmenage aigu et un surmenage chronique.

Le surmenage aigu est celui du soldat qui, dans une marche forcée, finit par tomber épuisé, haletant. Le surmenage chronique s'observe chez des individus qui, pendant un temps assez long, subissent des fatigues excessives avec un repos insuffisant, souvent aussi avec une alimentation insuffisante.

Tel est le cas des armées en campagne épuisées par les marches et contre-marches, par les veilles, par les privations. Tel est encore le fait des sujets qui se livrent sans mesure aux exercices physiques et aux sports.

Le surmenage prédispose à l'invasion de toutes les maladies infectieuses, et laisse l'individu sans défense contre leurs atteintes. Nous avons vu le rôle du surmenage dans l'éclosion de la tuberculose ; il est le même pour la fièvre typhoïde, le choléra, les autres maladies infectieuses : les sujets surmenés sont les premières victimes de toutes les épidémies.

Surmenage intellectuel. — L'éducation intellectuelle commence, à vrai dire, à la naissance : d'abord spontanée, elle se complète peu à peu par les expériences que provoque l'entourage, par les *leçons de choses* qu'il donne à l'enfant. A cet égard, rien de plus démonstratif que la différence qui sépare l'éveil de l'intelligence chez un enfant de quelques mois dont sa famille s'occupe et le sommeil des fonctions cérébrales chez celui qui végète abandonné à lui-même.

Il importe toutefois de ne pas retenir incessamment l'attention de l'enfant, car la quantité d'effort que supporte sans fatigue un jeune cerveau est restreinte et la quantité de travail qui lui est imposée doit toujours être proportionnée à son âge et à son développement organique. Pour ne pas obéir à cette règle salutaire, on s'expose à provoquer chez l'enfant de l'excitation et de l'agitation, qui trahissent chez lui un véritable surmenage cérébral et peuvent être suivis d'accidents variés.

Même retenue doit être gardée quand commence l'heure des études. L'enfant ne devra jamais commencer trop tôt à travailler ; la précocité intellectuelle, dont tant de parents sont si fiers pour leurs enfants, s'achète trop souvent par un retard dans leur développement physique et par un

épuisement des facultés intellectuelles qui font perdre à ces prématurés l'avance dont on espérait à tort les voir bénéficier jusqu'au bout de leurs études.

Un travail quelconque, physique ou intellectuel, s'accompagne toujours de fatigue, mais celle-ci ne se perçoit qu'après un temps donné, variable avec l'âge et la résistance du sujet. La fatigue se distingue du surmenage en ce qu'elle se dissipe totalement par le repos, tandis que le surmenage est un état chronique dans lequel l'organisme ne revient pas à l'état normal après la cessation de l'effort.

Le surmenage intellectuel et le surmenage scolaire ont fait dans ces dernières années l'objet de vives discussions : on a accusé la surcharge des programmes, la durée des classes de préparer des générations de surmenés, mais il semble que certains polémistes aient abusé et du mot et de la chose, en voyant le surmenage là où il n'existait pas et en exagérant la proportion des vrais surmenés.

Le surmenage scolaire existe cependant et se traduit par des maux de tête, des saignements de nez, de la paresse intellectuelle, de l'inattention, des vertiges, des somnolences, des bourdonnements d'oreilles, de la pâleur du visage, des palpitations, de la perte d'appétit, des modifications du caractère : tristesse, irritabilité, impatience, indolence, etc. Si l'on se méprend sur la nature et la cause de ces symptômes, on traite volontiers un enfant de paresseux, on le malmène, on le punit au lieu de le faire reposer, de le soigner et d'agir envers lui comme envers un malade.

Surmenage moral. — Le surmenage intellectuel est une des formes du surmenage psychique, mais celui-ci comprend encore le surmenage moral, qui résulte de l'exaltation de la sentimentalité ou de la superposition d'émotions variées.

Quelle plus détestable habitude que celle qui consiste à menacer les enfants, à les frapper, à leur faire peur de tout à tout propos, à évoquer devant leur imagination les fictions du loup-garou, des sorciers ou des revenants, à leur narrer par le menu des histoires terrifiantes d'ogres ou de bêtes féroces, à développer chez eux une sentimentalité malsaine, en leur faisant verser des larmes sur des malheurs réels ou imaginaires, à évoquer devant leur esprit l'image

de la mort pour ceux qui les entourent, etc. Ce jeu cruel en fait des inquiets, des poltrons, des déprimés, des rêveurs, des nerveux, des déséquilibrés, sujets aux terreurs nocturnes.

Chez l'adulte, mêmes résultats sont acquis par les passions déprimantes (jeu, ambition, conquête de l'argent), dont on peut se défendre avec un peu d'empire sur soi-même, par les chagrins et les déceptions qui, pour beaucoup malheureusement, sont souvent le triste lot de la vie. Ce surmenage moral produit les mêmes effets, mais plus marqués encore, que le surmenage purement intellectuel.

Prophylaxie du surmenage scolaire. — Tout travail, quel qu'il soit, amène, nous l'avons vu, la fatigue.

Faire alterner le travail musculaire et le travail cérébral, c'est transposer le travail d'un organe à un autre, c'est accorder à chacun d'eux des moments d'activité et des moments de répit, mais c'est substituer une fatigue à une autre et additionner deux fatigues; il devient alors nécessaire d'interposer entre elles des périodes défatigantes et réparatrices de repos complet.

Il importe donc de répartir équitablement les heures passées à l'école entre les soins de la culture intellectuelle et morale et ceux de la culture physique, en intercalant entre ces différents travaux des heures exclusivement affectées au repos[1], et même de temps en temps des pauses de quelques minutes. Nous nous bornons à poser le principe; entrer dans le détail serait faire une incursion dans le domaine de la pédagogie. Qu'il nous suffise de rappeler que la répartition des heures de travail et des temps de repos et le choix des différents exercices physiques doivent tenir le plus grand compte de l'âge et de la résistance de l'élève.

1. Il est sous-entendu qu'un temps suffisant sera toujours accordé aux repas et au sommeil. Cette remarque vise surtout les internats.

III. — CLASSIFICATION ET VALEUR DES DIFFÉRENTS EXERCICES PHYSIQUES

Indépendamment des *exercices de fond* qui nécessitent un travail de peu d'intensité, mais soutenu pendant longtemps, les exercices physiques se subdivisent en deux catégories :

Les exercices de force.

Les exercices de vitesse.

Cette classification n'a cependant rien d'absolu et maints exercices chevauchent à la fois sur ces trois subdivisions.

Les *exercices de force* sont : la gymnastique athlétique, le soulèvement des poids et des fardeaux, la lutte et la boxe anglaise.

Ces exercices se caractérisent par l'énergie des contractions musculaires, par la multiplicité des muscles qui entrent en action, par le développement qu'ils impriment au système musculaire. Ils peuvent devenir dangereux par l'intensité de l'effort qu'ils provoquent, par les accidents qui en résultent : comme tels, ils ne conviennent ni aux enfants, ni aux adolescents, ni aux femmes. Ils doivent rester l'apanage exclusif des hommes faits qui jouissent de l'intégrité organique et fonctionnelle de leur cœur, de leurs poumons et de leur appareil locomoteur (os, articulations, muscles).

Les exercices de vitesse comprennent : la course, le canotage, la bicyclette, les jeux sportifs, l'escrime, la canne, la boxe française, le patinage, la natation et la danse. Ils diffèrent des exercices de force en ce que l'intensité des contractions musculaires y est remplacée par leur multiplication. La rapidité des mouvements importe plus que leur énergie; mais la fréquence des contractions, dont chacune est *voulue* et coordonnée, provoque une rapide déperdition d'excitation nerveuse. A ce dernier point de vue d'ailleurs, il existe de grandes différences entre les divers exercices de cette catégorie : l'escrime, la canne, la boxe française exigent des mouvements à la fois précis, variés, coordonnés, imprévus, qui demandent de l'attention, de la décision, du sang-froid ; dans la course, au contraire, dans le canotage, dans le cyclisme, les mouvements sont réguliers, alternatifs, uniformes : la

force de l'habitude les rend presque automatiques et la participation des centres nerveux y est peu active.

Les exercices de vitesse conviennent aux enfants et aux adolescents, surtout en plein air, mais l'âge intervient encore ici dans le choix des différents exercices, qu'il est prudent de n'aborder qu'en suivant une gradation méthodique. Les jeux et les exercices sportifs, pratiqués sans mesure, amènent facilement le surmenage : la bicyclette notamment demande à être maniée sans précipitation comme sans excès.

Certains jeux, tels que le foot-ball, ont été fréquemment l'origine d'accidents graves : ils méritent d'être surveillés et réglementés.

Quant aux concours, matchs, épreuves sportives, ils donnent naissance à des assauts d'émulation, à des phénomènes d'excitation, à des « *emballements* », qui ont été jusqu'à provoquer de véritables désordres nerveux et mentaux. Mieux vaut l'abstention pour qui n'est pas sagement entraîné.

Gymnastique. — La gymnastique mérite une place hors cadre parmi les exercices physiques. Élevée au rang d'une véritable science, elle dissocie et combine les différents mouvements pour harmoniser le développement musculaire.

L'ancienne gymnastique *athlétique*, que l'on associait d'ordinaire à la *voltige* et au *saut*, comprend des jeux d'attitudes et des mouvements aux agrès : barres parallèles, anneaux, trapèze, barre fixe. On lui reproche de ne faire travailler qu'un nombre limité de muscles, de favoriser les *tours de force* avec efforts violents, d'imposer des contorsions qui troublent le mécanisme de la respiration et de la circulation, enfin de ne pas assurer un développement harmonieux du système musculaire en exagérant les saillies des muscles de la poitrine, de l'épaule et du dos.

La *gymnastique suédoise* procède au contraire par exercices qui font travailler en séries tous les groupes musculaires, en respectant leur hiérarchie physiologique. Les muscles de la respiration sont particulièrement l'objet d'une éducation qui se propose d'amplifier la cage thoracique et la profondeur de la respiration (gymnastique respiratoire). De même les muscles de l'abdomen sont exercés de façon à accroître la résistance de la sangle abdominale. De même enfin les attitudes vicieuses sont corrigées par des mouvements particuliers à

certains groupes musculaires. Les agrès n'interviennent dans la gymnastique suédoise que pour offrir le point d'appui nécessaire ou la résistance à la contraction du muscle.

On a pu dire de cette gymnastique qu'elle est *démocratique*, en ce qu'elle assure l'égalité de tous en face d'elle, ne permettant pas aux talents particuliers de se tailler des succès individuels.

Elle donne de la grâce, de la souplesse, de l'aisance, elle développe harmonieusement les formes, mais elle est monotone, et manque d'attrait. Excellente méthode éducative et thérapeutique, elle n'est pas un agent récréatif et n'est pas féconde en applications pratiques comme son aînée, la gymnastique classique.

IV. — SOMMEIL

L'influence salutaire du sommeil s'étend à tout le corps. qu'il retrempe et revivifie ; mais, pour être complètement réparateur, il a besoin d'être suffisamment prolongé et profond.

Les petits enfants ont besoin de beaucoup de sommeil : les nuits ne leur suffisent pas, ils dorment pendant le jour.

Au sortir de la première enfance, dix heures de sommeil sans interruption sont encore nécessaires : rien n'est plus préjudiciable à la santé des enfants que de les faire veiller ou coucher à des heures irrégulières.

Pour les adultes, sept à huit heures de sommeil constituent une bonne moyenne; mais le besoin de repos varie avec la somme de travail accompli, la quantité de forces dépensées et les dispositions individuelles. Nombreux sont les individus qui ont besoin de neuf heures de repos au lit.

Le sommeil de la nuit ne peut être remplacé par le sommeil du jour : les essais tentés dans les pays chauds pour faire marcher les soldats après le coucher du soleil, en les laissant reposer le jour, ont été vite interrompus : à la troisième étape, les soldats étaient épuisés.

Le sommeil de jour est, en effet, moins profond et moins réparateur : aussi la loi interdit-elle aux femmes et aux enfants le travail nocturne.

Se coucher tôt, se lever tôt, voilà la meilleure règle à

suivre. Travailler tard ou s'amuser tard dans la nuit, pour faire ensuite grasse matinée, constitue un non-sens hygiénique.

On dormira indifféremment sur le côté droit ou sur le côté gauche. Tout ce que l'on a dit ou écrit sur les mérites du flanc droit ou du flanc gauche ne s'appuie que sur des hypothèses; que chacun dorme comme il veut et comme il peut, pourvu que ce soit dans la position horizontale, dans un lit, dans une atmosphère pure et à l'abri des intempéries, c'est tout ce que réclame l'hygiène. La position est affaire d'habitude et se modifie d'ailleurs d'elle-même au cours du sommeil.

Rester au lit quand on a fini de dormir est le propre des paresseux : en outre le séjour prolongé dans la position horizontale favorise naturellement l'apparition des maladies que nous allons passer en revue.

V. — EFFETS DU MANQUE D'EXERCICE

Le repos exagéré est aussi néfaste que le travail excessif.

Le muscle qui ne travaille pas ne tarde pas à devenir incapable de travailler. Tout le monde sait avec quelle rapidité la sensation de fatigue est provoquée par un exercice nouveau qui met en action des muscles encore inexercés. Les premières leçons d'escrime ou d'équitation se paient généralement par une *courbature*.

Les différents muscles ont, en effet, besoin d'acquérir une certaine accoutumance au travail, et l'habitude ou *entraînement* augmente leur degré de résistance à la fatigue.

Inversement le muscle qui cesse de travailler se déshabitue du travail et l'inaction prolongée appelle à sa suite l'inaptitude à agir : l'homme qui ne sort qu'en voiture devient rapidement incapable de fournir une marche de plusieurs kilomètres. Il s'essouffle et se courbature.

Les personnes qui vivent confinées chez elles et ne se livrent à aucun exercice physique sont molles et apathiques. Leurs digestions se font mal ; la somnolence les gagne à la fin des repas, alors qu'au contraire leurs nuits sont troublées par des périodes d'insomnie.

Leurs facultés cérébrales s'engourdissent et l'on peut dire

que l'homme physiquement diminué est également diminué intellectuellement.

Avec le temps apparaissent les maladies que nous avons déjà vues figurer dans le cortège de la surabondance d'alimentation.

Rien de surprenant d'ailleurs à cette similitude de résultats, car, dans les deux cas, la cause, à la bien envisager, est identiquement la même.

L'homme qui ne dépense pas ce qu'il emmagasine et l'homme qui emmagasine trop ont tous deux un excédent de recettes, qui dans le cas particulier se traduit par la goutte, l'obésité, le diabète, les gravelles biliaire et urinaire, etc. D'ailleurs l'inaction et la bonne chère sont loin d'être sœurs ennemies, et ceux-là seuls qui ne sont pas talonnés par le besoin de gagner leur vie peuvent s'offrir le luxe, combien peu enviable, de ne pas remuer tout en mangeant trop et trop bien.

CHAPITRE VIII

VÊTEMENTS

I. — CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Les animaux sont naturellement pourvus d'un revêtement extérieur qui les protège contre l'inclémence du milieu dans lequel ils vivent ; l'homme, au contraire, a besoin de se vêtir pour se défendre contre le froid, le soleil, la pluie, les offenses des objets extérieurs.

Les premiers humains dans les régions froides se couvraient de peaux de bêtes ; dans les pays tropicaux, ils vivaient à l'état de nudité, comme le fait s'observe encore aujourd'hui chez quelques peuplades sauvages ; mais le plus généralement l'espèce humaine a fait usage du vêtement dès les époques les plus reculées et celui-ci s'est perfectionné à travers la suite des siècles avec les progrès de la civilisation et de l'industrie.

Le vêtement, objet de nécessité, n'a pas tardé à devenir en même temps objet de parure et de cette double affectation sont nés des conflits incessants entre l'hygiène et la mode, conflits qui durent encore de nos jours, et que nous retrouverons à chaque pas dans l'étude du vêtement.

Tissus en usage dans l'industrie du vêtement. — Les tissus qui servent à la confection des vêtements sont empruntés au règne végétal et au règne animal.

Tissus d'origine végétale — Le *chanvre* fournit une toile grossière qui ne peut rivaliser avec la toile de *lin ;* mais ces plantes textiles ont cédé le pas au *coton*, qui coûte moins cher et se prête admirablement à la fabrication du linge de corps et des vêtements extérieurs.

Le coton est plus chaud que la toile ; quand il est mouillé par la sueur, il ne procure pas l'impression du froid que donne cette dernière. Par contre, il est plus rugueux, et son contact est plus désagréable à certains épidermes sensibles.

Dans les pays chauds, ce sont les cotonnades qui sont surtout en honneur.

Le coton fournit le calicot, le madapolam, la cretonne, les indiennes, les piqués. On trouve dans le commerce un tissu de coton appelé *pilou*, sorte de molleton pelucheux utilisé dans la confection des peignoirs pour femmes ; or, le pilou a le triste privilège d'une inflammabilité excessive et a causé de nombreux accidents. Le Conseil d'hygiène de la Seine a signalé le danger de ce tissu : l'emploi en sera donc rejeté.

Cette extrême inflammabilité du pilou était il y a quelques années partagée par les *soies végétales*, faites à l'aide de la cellulose ; mais les perfectionnements apportés à cette nouvelle industrie ont écarté ce danger.

Le *caoutchouc* entre dans la composition des tissus élastiques ou imperméables ; mais leur imperméabilité même, qui s'exerce aussi bien de dehors en dedans que de dedans en dehors, s'oppose à la respiration cutanée et à l'évaporation de la sueur : il ne convient qu'aux vêtements flottants extérieurs dont l'usage est passager, tels que les vêtements de pluie.

Signalons encore, pour terminer l'énumération des substances végétales vestimentaires, les tiges qui servent à la fabrication des *chapeaux de paille*, et une plante textile dont l'usage s'est importé de Chine dans nos pays, la *ramie*. La toile de *jute* est grossière et ne sert qu'aux emballages.

Tissus d'origine animale. — Parmi les produits textiles, la *laine*, qui est tirée des poils du mouton, fournit les draps qui servent à la confection des vêtements, les étoffes de fantaisie qui ont supplanté les cotonnades, la flanelle, les mérinos et autres étoffes que l'industrie s'est ingéniée à multiplier et à perfectionner ; leur légèreté, leur souplesse, leur affinité pour les couleurs s'allient à leurs propriétés feutrantes et hygrométriques, à leur faible conductibilité calorique, qui sont les qualités maîtresses de nos vêtements.

La *soie*, que le ver à soie fournit à l'homme toute filée dans des conditions de finesse que l'industrie n'a pas encore su égaler, fournit des étoffes de luxe, satin, brocart, velours, taffetas, foulard, faille, etc., qui, en raison de l'élévation de leur prix, flattent plus le plaisir de la parure qu'elles ne satisfont le besoin de se vêtir.

Les *fourrures*, qui, dans les pays au climat rude, se portent toujours le poil en dedans, donnent une protection des plus efficaces contre le froid ; elles servent en même temps de parure, surtout aux femmes.

L'automobilisme a eu pour résultats de démocratiser la pelisse : pour résister au refroidissement qu'entraîne la vitesse, les chauffeurs se revêtent de fourrures plus grossières.

La peau des animaux soumise au tannage fournit le *cuir*.

Coloration des tissus — On sait que les diverses couleurs sont douées d'un inégal pouvoir d'absorption des rayons solaires : les teintes foncées sont absorbantes, les teintes claires réfléchissantes. Dans les saisons et climats froids, les teintes foncées recueillant le maximum possible de chaleur solaire conviendront donc aux vêtements dans les saisons et climats chauds, au contraire, les vêtements clairs et blancs, doués d'un plus grand pouvoir de réflexion, fourniront une protection plus efficace contre les rayons caloriques. On sait comment l'Arabe du désert se drape dans son burnous de laine blanche.

La coloration des divers tissus n'est pas seulement intéressante au point de vue des variations de leurs propriétés thermiques, mais encore au point de vue des effets parfois nuisibles de la matière colorante employée.

Les mordants et les couleurs à bases *arsenicales* ont souvent provoqué des accidents locaux ou généraux, de même que les sels de *plomb*, mais l'attention a surtout été appelée dans ces dernières années sur les dangers des couleurs d'*aniline*.

II. — FORME ET COMPOSITION GÉNÉRALES DU VÊTEMENT

Pour donner satisfaction à l'hygiène, le vêtement doit :

1° Répondre aux exigences du milieu extérieur ;

2° N'entraver en rien les fonctions de la peau ;

3° Ne pas contrarier les mouvements généraux ;

4° N'apporter aucune gêne aux fonctions des appareils respiratoire, circulatoire et digestif ;

5° N'être ni une source ni un véhicule de maladies infectieuses.

De la forme et de la composition générales du vêtement, il n'y a rien à dire; car elles varient avec les mœurs du pays, avec la mode, avec le sexe, avec la position sociale et la fortune de l'individu, avec les ressources locales, avec certaines obligations (uniformes des soldats).

Toutefois il existe certaines règles dont le vêtement ne saurait se départir et qui se peuvent ainsi formuler :

Il ne doit être ni trop large ni trop étroit;

Il ne doit comporter ni ligature ni constriction;

Il ne doit pas traîner à terre, pour ne pas recueillir les souillures du sol ni soulever les poussières;

Il doit comporter des vêtements de dessus et des vêtements de dessous.

Vêtements de dessous. — Nous avons vu que la propreté est une des conditions essentielles de la santé. La propreté du corps ne saurait exister sans la propreté du vêtement, avec lequel le corps est en contact immédiat; or ce vêtement, qui repose sur la peau, va s'*imprégner* de tous les produits, liquides, gras ou volatils, qu'elle sécrète ou qu'elle exhale; il va se salir intérieurement comme il se salit extérieurement par le dépôt de toutes les souillures ambiantes. Il est donc nécessaire de protéger le corps, maintenu propre par les soins de la toilette, contre les pollutions de ses vêtements, qu'elles proviennent de l'intérieur ou de l'extérieur : l'usage du *linge de corps* répond à la première indication; les soins à donner au vêtement proprement dit donneront satisfaction à la seconde.

Les vêtements de dessous comprennent : le gilet de flanelle, le tricot, la chemise; puis, pour l'homme, le caleçon et les chaussettes, pour la femme, le pantalon, le corset, le jupon et les bas.

Gilet de flanelle. Maillot. Tricot. — Le gilet de flanelle, qui est loin d'être une nécessité, est d'un usage courant : il s'oppose au refroidissement et, quand le corps est en moiteur, il pompe la sueur sans laisser cette sensation de froid qui résulte de l'application sur la peau de la chemise humide.

Le gilet de flanelle doit être fréquemment changé pour

être lavé, car il s'imprègne rapidement des produits excrémentiels qu'il recueille ; ceux-ci fermentent, irritent la peau, et y provoquent des démangeaisons et des éruptions.

Le contact de la flanelle elle-même, toujours un peu rugueuse, est désagréable à certains épidermes délicats : d'autres tissus plus doux et plus soyeux servent à la confection de maillots ou de tricots qui rendent les mêmes services que le gilet de flanelle.

Les tissus blancs ou écrus seront toujours préférés, pour les vêtements en contact direct avec la peau, aux tissus colorés qui déteignent en présence de la sueur.

Chemise. — La chemise de toile, inférieure à la chemise de coton et plus *froide* que celle-ci, lui a généralement cédé le pas. Il importe d'en changer le plus souvent possible, et de ne pas conserver la nuit la chemise de jour.

On utilise également la chemise de flanelle ; celle-ci, plus chaude, est *moins salissante*, mais il est nécessaire, au point de vue de l'hygiène de la peau, d'en changer aussi souvent que de chemise de toile ou de coton.

Le *faux-col*, qui est un complément de la chemise, ne devra jamais exercer de constriction ni, par sa hauteur ou sa rigidité due à l'empesage, faire office de carcan.

Corset. — Longue serait l'histoire du corset si on la suivait en détail. Il a causé de nombreux accidents, soulevé de violentes critiques, subi maintes transformations, et, malgré les attaques dont il a été l'objet, il reste le grand favori du sexe féminin.

Le corset a son utilité, s'il demeure un agent de soutien pour la poitrine, de bonne tenue pour le corps, de support pour les jupes et jupons ; malheureusement trop de femmes le considèrent comme un instrument de transformation. Pour amincir la taille, le corset, outrageusement serré, comprime la partie inférieure du thorax et empêche le jeu de la respiration, étrangle l'estomac et le foie dont il entrave les fonctions ; enfin, par la gêne qu'il impose au cours du sang veineux, il trouble la circulation. Sanglée dans un corset serré, une femme ne peut ni respirer à fond ni manger à sa faim, sous peine de devenir écarlate : il n'est que la mode et la coquetterie qui soient capables de lui imposer pareille torture.

Dans ces dernières années, de louables efforts ont été tentés pour corriger le corset et lui donner une forme nouvelle. Mme Gache-Sarrautes a imaginé un corset « *abdominal* », qui « embrasse le bassin sans le comprimer » : d'autres modifications ont été apportées au corset par divers novateurs; mais le seul corset qui méritera le qualificatif d' « *hygiénique* », dont se parent tant de modèles fraîchement éclos, sera celui qui, n'exerçant ni constriction ni compression du thorax ou de *l'abdomen*, laissera au corps *ses* formes, aux organes *leur* place et assurera ainsi le libre jeu de toutes leurs fonctions.

En outre, fait d'une armature et de tissus résistants peu perméables à l'air, le corset gagnerait à emprunter ses éléments à des tissus à mailles, qui assureraient la libre circulation de l'air et des produits gazeux expirés par la peau.

Caleçon, pantalon, chaussettes, bas. — Du *caleçon* pour l'homme, du *pantalon* pour la femme nous nous bornerons à dire que ce sont des vêtements *indispensables :* le caleçon, souvent changé, assure la propreté des vêtements qui le recouvrent. Chez la femme le pantalon protège l'abdomen et les membres inférieurs contre le refroidissement auquel les expose la béance inférieure de son vêtement; la décence s'allie d'ailleurs à l'hygiène pour en réclamer l'usage.

Les *chaussettes* ou les *bas*, qui s'interposent entre la chaussure et le pied, sont faits d'un tissu de laine, de coton ou de soie. La laine a l'avantage de ne pas faire de plis et expose moins les grands marcheurs à la production d'ampoules et d'excoriations.

L'usage de la *chaussette russe* est encore en honneur dans les casernes : celle-ci consiste en une simple bande de toile qu'on enroule autour du pied préalablement graissé : ce revêtement, plus épais que la chaussette ordinaire, isole mieux le pied dans une chaussure un peu grossière.

Chaussettes et bas demandent à être très fréquemment renouvelés.

L'usage des *jarretelles* pour maintenir les bas a très heureusement remplacé la jarretière, qui présentait l'inconvénient d'exercer une constriction parfois assez forte sur le membre inférieur, surtout quand elle était appliquée au-dessus, et non au-dessous, du genou.

Vêtements proprement dits. — Il serait superflu de

passer en revue les différentes pièces qui composent le vêtement, aussi bien masculin que féminin : rappelons seulement que, toute constriction devant être évitée, la *ceinture* qui maintient le pantalon est inférieure aux *bretelles* faites de tissu élastique : mais celles-ci doivent encore ne pas être trop tendues, surtout dans le jeune âge, pour ne pas favoriser la production du *dos rond* ou voûté.

Les *cravates* souples et lâches, les cols larges constituent un progrès sur les cravates rigides et serrées, sur les cols étriqués des vêtements et uniformes d'autrefois.

Le *cache-nez*, le *foulard* qu'on enroule autour du cou ont l'inconvénient d'engendrer une sensibité exagérée au refroidissement : mieux vaut s'en abstenir. Les marins qui sont habitués à avoir le cou et le sommet de la poitrine dégagés sont ainsi aguerris contre le froid et s'enrhument moins que les sujets qui ont l'habitude de s'emmitoufler.

La mode des *boas* en plumes ou en fourrure a fait revivre pour les femmes, sous un aspect plus élégant, le cache-nez des hommes qui tendait à disparaître, mais l'habitude de se couvrir de ces boas dans les bals et les soirées a pourtant une heureuse conséquence : elle supprime en partie les inconvénients du *décolletage*.

On sait en effet quelle source de refroidissements, d'angines, de bronchites et de pneumonies constitue la coutume chère aux femmes de découvrir, dans leurs somptueuses toilettes, la partie supérieure de leur poitrine. En maintenant sur leur cou et leurs épaules leur nouvelle parure, elles atténuent en partie les dangers de cette mode déplorable au point de vue de la santé, mais contre laquelle n'ont jamais pu prévaloir les conseils les plus autorisés de l'hygiène.

Entretien des vêtements. — Les vêtements, protégés contre les souillures du corps par le linge et les vêtements de dessous, recueillent les poussières, la boue et les germes qu'ils puisent dans le milieu extérieur. Pour entretenir les vêtements en état de propreté, on les brosse, mais cette opération ne doit jamais se pratiquer dans les cuisines ; elle devrait pouvoir être faite dans une chambre spéciale facile à laver et à désinfecter. Dans les vieilles maisons le brossage des habits se faisait à un portemanteau disposé sur le palier de l'escalier.

Les personnes appelées à soigner un malade contagieux n'entreront dans sa chambre qu'avec des vêtements spéciaux qu'elles quitteront pour reprendre contact avec les autres personnes. A la fin de la maladie, ces vêtements et ceux du malade seront toujours soumis à la désinfection.

Chaussure. — On trouve encore des régions dans lesquelles les malheureux, surtout les enfants, marchent sans chaussure : les pieds sont ainsi exposés à de nombreuses causes de blessures, qui peuvent ouvrir la porte à l'invasion du tétanos.

La protection des pieds est nécessaire. Les matériaux utilisés dans la confection des chaussures doivent réunir un certain nombre de qualités, telles que la souplesse, la résistance et l'imperméabilité à l'eau. Les plus généralement employés sont les cuirs obtenus avec la peau de bœuf, de veau, de chèvre et de chevreau.

Le *sabot* de bois, en usage dans certaines provinces, a l'inconvénient de ne pas adhérer au pied et de rendre ainsi la marche incommode ; en outre, il laisse le dos du pied en partie découvert et l'expose aux intempéries : on obvie à ce dernier défaut en recouvrant au préalable le pied d'un *chausson*.

La chaussure (bottine, soulier) se compose de l'*empeigne*, en cuir ou en étoffe, qui recouvre le dos du pied, et de la *semelle*, en cuir plus épais, qui constitue la partie de la chaussure sur laquelle repose la plante du pied. La semelle est munie ou non d'un *talon*.

La mode a trop souvent encore une influence désastreuse sur la forme de la chaussure : pour obtenir « l'élégance », on consent à enserrer le pied dans un étui rigide qui ne répond en rien à sa configuration naturelle, le comprime et le déforme. On récolte ainsi des cors, des durillons, des œils-de-perdrix, des chevauchements d'orteils, des ongles incarnés, qui finissent par constituer de véritables infirmités. Les talons étroits et surélevés fatiguent le pied, en lui imposant une position vicieuse, et l'exposent aux entorses.

La chaussure rationnelle doit respecter la forme du pied, s'adapter à ses saillies et lui laisser, ainsi qu'aux orteils, une certaine liberté de mouvements, sans pour cela tomber dans l'excès contraire et pécher par une trop grande laxité. Elle doit donc être faite *sur mesure*, d'autant mieux que, les deux

pieds étant généralement asymétriques, des proportions différentes deviennent nécessaires *pour chacun d'eux.*

Pour prendre mesure, il importe de faire *appuyer* le pied, le corps se trouvant dans la position verticale, sur une feuille de papier; le contour en est tracé au crayon, pour servir à donner à la semelle une configuration conforme au croquis.

L'empeigne doit respecter toutes les saillies de la face dorsale, se mouler sur elles sans exercer la moindre constriction : sa fermeture à lacets, à boutons, l'adjonction latérale de tissus élastiques contribuent à ce dernier résultat, en lui laissant un certain degré d'expansibilité.

Les bottes sont lourdes : les pieds y macèrent dans un véritable bain de vapeur ; elles ne peuvent constituer qu'une chaussure exceptionnelle, utilisable par les temps de grande pluie et de boue.

La question de la chaussure présente un intérêt considérable dans l'armée et a été surtout étudiée par les médecins militaires : car elle acquiert ici une importance capitale, le fantassin valant pour les marches ce que valent ses chaussures.

On a signalé à plusieurs reprises des accidents causés par l'application sur les chaussures de vernis noirs à base d'aniline : aussi le Conseil d'hygiène publique et de salubrité de la Seine a-t-il émis le vœu « qu'il y avait lieu d'interdire la vente des teintures pour chaussures dans lesquelles existerait de l'aniline ou de la toluïdine à l'état libre ».

Coiffure. — La coiffure a pour but de protéger la tête contre la pluie, contre le froid, contre le soleil ; or, il faut bien avouer que, dans les villes tout au moins, la coiffure des femmes ne répond en rien à cette définition. Il est vrai que le parapluie et l'ombrelle ou parasol viennent offrir leur aide contre la pluie et le soleil.

La coiffure des hommes serait également sujette à beaucoup de critiques ; le chapeau haute-forme n'aura jamais les sympathies des hygiénistes.

La question d'ailleurs a une moindre importance dans les climats tempérés que dans les climats chauds. Nous ne nous appesantirons donc pas sur ce sujet et ne dirons qu'un mot du port de la calotte et de la coiffure estivale des enfants.

Un certain nombre de personnes, dont les cheveux commencent à se faire rares, se coiffent constamment, même à domicile, d'une *calotte*, sous prétexte de ne pas s'enrhumer. C'est là une mauvaise habitude, qui engendre une susceptibilité exagérée au refroidissement. Il est facile de s'habituer à conserver la tête nue; l'on ne s'enrhume ainsi que lorsqu'on s'est accoutumé à rester couvert et qu'on omet par hasard de se munir de cette calotte devenue indispensable.

La coiffure des enfants mérite une grande attention pendant les mois ensoleillés : dans les jardins publics, et surtout au *bord de la mer* où ils restent souvent exposés pendant des heures entières aux ardeurs du soleil de juillet et d'août, il devient indispensable de les couvrir de larges chapeaux pour les abriter du soleil : trop souvent les convulsions, les soi-disant méningites aiguës que l'on observe à la mer et dont on se complaît à accuser le climat maritime, l'« air excitant de la mer », ne sont que des insolations ignorées. Il est d'ailleurs déraisonnable de se départir au bord de l'eau de toutes les précautions que l'on prend en pleine terre pour protéger les enfants contre le soleil et de les y exposer du jour au lendemain, toute la journée durant.

Vêtements de nuit. — Les vêtements de jour doivent faire place, pendant le repos nocturne, aux vêtements de nuit. Pour se coucher, il faut se débarrasser de toutes les pièces de l'habillement, chemise et gilet de flanelle y compris, afin de les laisser s'aérer et se débarrasser de la moiteur dont les a imprégnés la respiration cutanée.

Le lit doit être assez chaud pour qu'il soit inutile de conserver sur soi une partie quelconque de son vêtement de jour, et l'on ne saurait trop blâmer les personnes qui gardent leurs bas ou leurs chaussettes pour dormir.

Le vêtement de nuit ne se compose que d'une chemise, qui chez la femme sera doublée d'une camisole. Il sera tenu en état de propreté constant et sera changé fréquemment. Le bonnet de coton, qui entretient la moiteur de la tête, est passible des mêmes reproches que la calotte.

Lit et literie. — Le lit peut être aussi considéré comme un vêtement de la nuit. Il se compose d'un cadre en bois, ou de préférence en fer ou en cuivre, qui supporte un sommier, un ou plusieurs matelas, un traversin, un ou plusieurs oreillers,

deux draps, des couvertures, un édredon ou un couvre-pieds.

Les sommiers élastiques ont remplacé les paillasses, qui étaient de véritables nids à infection ; en outre celles-ci se déprimaient rapidement sous le poids qu'elles supportaient et le corps ne tardait pas à y « marquer son creux ».

Les matelas de laine et de crin se sont substitués aux matelas de plume, trop chauds, trop mous, trop enveloppants, dans l'enfouissement desquels le dormeur était baigné de sueur.

Quelles que soient cependant les modifications apportées au matelas, il est resté un réceptacle de germes : aussi faut-il l'éventrer une ou deux fois par an, en nettoyer l'enveloppe, en battre ou en laver le contenu. Après chaque maladie contagieuse, il doit être soumis, ainsi d'ailleurs que toute la literie, à une désinfection rigoureuse.

L'opération de cardage a pour but d'aérer et de décomprimer le contenu du matelas, qui finit par se condenser sous les pressions qu'il supporte ; elle ne doit jamais s'effectuer à domicile, dans la cour ou sous la porte cochère des immeubles, pas plus que dans la rue : trop de germes et trop de poussières s'échappent des matelas pour qu'il ne soit pas nécessaire d'en interdire l'ouverture au centre des agglomérations. On en prescrira le battage et le cardage dans des locaux spéciaux, écartés, et aménagés par l'industrie pour en permettre le nettoyage fréquent et la désinfection régulière.

Les oreillers ne seront ni trop durs, ni trop mous : ils sont, ainsi que le traversin, destinés à soulever *légèrement* la tête et le cou.

Les draps et taies d'oreiller jouent, par rapport à l'ensemble du lit, le rôle dévolu aux vêtements de dessous par rapport au reste de l'habillement : faits de toile ou plus généralement de coton, facilement lavables et changeables, ils servent à protéger la literie contre les souillures du corps et à en ménager la propreté.

L'édredon de plumes, volumineux, s'infecte facilement : on tend partout à le remplacer par le couvre-pieds.

Le lit doit être fait chaque jour, et chaque jour draps et couvertures doivent rester exposés à l'air durant quelques heures, pendant que les fenêtres de la chambre à coucher

resteront ouvertes : la ventilation à laquelle ils sont ainsi soumis assure l'évaporation des produits de la respiration cutanée.

Les tentures et rideaux de lit sont absolument inutiles. Ils font obstacle à l'aération, relèguent le lit dans une atmosphère confinée et s'imprègnent facilement de poussières et de germes pathogènes.

Pour les mêmes raisons, les alcôves, les lits clos de Bretagne et d'Auvergne doivent être absolument proscrits.

Les lits d'hôtels seront tout particulièrement surveillés : leurs cadres, leurs sommiers seront métalliques : toutes les pièces de la literie seront lavables et changées pour chaque nouvel arrivant. Seuls les matelas et les oreillers restent forcément communs à plusieurs locataires : pour s'en isoler dans la mesure du possible, certains voyageurs ont la louable habitude d'emporter avec eux, dans leur malle, un drap et une taie de peau de chamois qu'ils font étendre sur le matelas supérieur et sur l'oreiller, au-dessous du drap et de la taie ordinaires.

Dans certains hôtels, encore en petit nombre, des stations fréquentées par les tuberculeux, on a installé des étuves qui servent, au départ de chaque voyageur, à la désinfection complète de toute la literie.

Le lit individuel devient une nécessité inéluctable pour tous les malades atteints de maladies contagieuses.

CHAPITRE IX

HYGIÈNE DE L'HABITATION

L'habitation peut donner asile à un petit nombre d'individus ou de familles, habitation *privée*, ou bien être destinée à une collectivité, habitation *collective* (écoles, casernes, hôpitaux, prisons, etc.). Ces deux variétés d'habitation doivent être étudiées séparément.

L'habitation privée idéale devrait remplir des conditions d'emplacement, d'isolement, d'espace, d'orientation, d'ensoleillement que l'on ne peut demander aux maisons des villes bâties selon la direction des rues et les indications qui résultent des nécessités sociales.

C'est ainsi que chaque habitation devrait théoriquement être isolée des habitations voisines par des cours et jardins qui assureraient la libre circulation de l'air et du soleil sur toutes ses faces; ne donner abri qu'aux membres d'une même famille; s'étendre en surface plutôt qu'en hauteur. On ne peut que chercher à se rapprocher de ces conditions de choix dans la mesure des possibilités, mais il est un minimum de salubrité dont on ne saurait impunément se départir et qui doit être imposé à tous les constructeurs, par des règlements de police sanitaire.

I. — CONSTRUCTION ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Désinfection du terrain. — Les travaux de terrassement nécessaires à l'établissement des *fondations* de la maison peuvent mettre au jour des micro-organismes provenant de souillures inhérentes au sol ou résultant surtout de l'infiltration des déchets des constructions antérieures ou voisines. Toute démolition d'un immeuble préexistant doit donc être

précédée d'un nettoyage général. Les fosses, puits, puisards, égouts seront curés, puis désinfectés à l'aide d'une solution de sulfate de fer au vingtième et d'un lait de chaux. Les ordures, débris, matériaux suspects seront brûlés, ou, quand ils ne seront pas combustibles, saupoudrés de sulfate de fer et arrosés de chaux vive.

Assèchement du sol. — Dans les terrains argileux où l'eau stagne, l'assèchement du sol s'obtient au moyen du *drainage*, qui assure l'écoulement des eaux dans une canalisation spéciale, de la construction sur pilotis ou du *blindage*, qui consiste à séparer la masse humide du reste de la maison au moyen d'une couche isolante d'asphalte, de bitume, de ciment.

Les matériaux des fondations seront aussi imperméables que possible à l'humidité. Les *caves* ont l'avantage d'interposer entre le sol et la maison une importante couche d'air qui s'oppose à la pénétration de l'humidité.

Matériaux de construction. — Dans les villages, on utilise généralement pour la construction, dans un but d'économie, les produits qui, se trouvant à proximité dans le sol, exigent le minimum de frais de transport; mais dans les villes les constructeurs ont à leur disposition un plus grand choix de matériaux.

Les parois des habitations doivent être impénétrables à l'humidité et mauvaises conductrices de la chaleur.

Les matériaux les plus employés sont les pierres, les briques, la chaux, le plâtre, le bois, le fer, le verre; pour la couverture, les ardoises, les tuiles, le zinc, le plomb.

La maçonnerie donnera d'autant moins passage à l'humidité du dehors, pluies, brouillards, rosée, qu'elle sera faite de matériaux moins poreux; mais, d'autre part, plus les pores en seront grands, plus facilement elle se débarrassera de l'humidité qui l'imprègne, plus rapide en sera l'assèchement.

Au cours des travaux d'édification, les matériaux sont en effet nécessairement imprégnés d'eau, en raison de l'emploi de la chaux qui sert à les cimenter. L'humidité d'une maison neuve se dissipe généralement en quelques mois, plus rapidement en été qu'en hiver. La dessiccation pourra être hâtée par un chauffage intensif et continu de la maison. L'eau de mer ne doit jamais être employée pour la préparation du

mortier, car la présence du sel nuit à l'évaporation et retient indéfiniment l'humidité.

Il est préférable de ne pas habiter une maison aussitôt qu'elle est achevée, de ne pas *essuyer les plâtres*. Dans certains pays des règlements sanitaires imposent un délai préalable avant la délivrance du permis d'habiter ; l'adoption d'une pareille mesure aurait pour effet immédiat le renchérissement des loyers, en différant le rapport des capitaux engagés.

Quels que soient d'ailleurs les matériaux employés à la confection des murs, on en recouvre l'extérieur et l'intérieur de revêtements imperméables que l'on n'applique qu'au moment où la maçonnerie est suffisamment sèche. A l'extérieur, le crépissage au mortier de chaux est le plus employé ; on utilise aussi à cet effet la brique vernissée ou l'ardoise.

La surface interne des murs est enduite d'une couche de plâtre, laquelle est à son tour recouverte d'un enduit qui, grâce à son faible pouvoir conducteur, assure la conservation de la chaleur intérieure tout en étant imperméable à l'humidité extérieure. On se sert dans ce but de peinture à la colle, de peinture à l'huile, mais les peintures vernissées, le ripolinage sont aujourd'hui recommandés par les hygiénistes comme facilement lavables et permettant plus aisément la désinfection.

Ce que l'on cherche en effet à obtenir à l'intérieur des maisons, ce sont des surfaces lisses, inhospitalières aux poussières : aussi les angles des parois seront-ils arrondis, les moulures supprimées.

Nos goûts et nos habitudes sont, il faut le reconnaître, en conflit avec ces prescriptions nouvelles de l'hygiène. Si la majorité du public accepte déjà la condamnation des étoffes tendues le long des murs, véritables réceptacles à poussières et à germes, elle se montre plus réfractaire à la suppression des papiers peints. Sur ce terrain une transaction est possible, grâce aux papiers de tenture lavables que l'industrie commence à fabriquer dans des conditions de prix abordables : mais il est une chambre sur la tenue de laquelle on est en droit de se montrer intraitable, c'est la *chambre d'hôtel*, dont le contenant et le contenu (parois et mobilier) devraient toujours réunir le maximum de conditions hygiéniques.

Dans les cuisines, cabinets de toilette, salles de bains, nécessitant de fréquents lavages, les parois seront recouvertes sur une certaine hauteur de carreaux de faïence ou de grès émaillé.

Le *badigeonnage à la chaux*, peu seyant à la vue, présente le grand avantage d'être peu dispendieux et de pouvoir être fréquemment renouvelé.

Le revêtement en bois des parois et les parois de bois sont très hygroscopiques ; en outre, le bois se laisse facilement imprégner par les germes et envahir par les insectes ; il est enfin essentiellement inflammable : autant de conditions qui en contre-indiquent l'emploi.

Tous les matériaux de construction, les métaux et l'asphalte exceptés, offrent un certain degré de perméabilité à l'air ; à ce sujet deux opinions se trouvent encore en présence.

Pour certains auteurs, la maison doit respirer à travers ses murs, comme l'homme respire à travers sa peau et ses vêtements : car la pénétration de l'air dans les pores des parois serait utile à la destruction des germes qui y ont accès.

Cette opinion n'est plus partagée par la majorité des hygiénistes, pour qui le volume d'air qui passe à travers les murailles représente une valeur négligeable au point de vue de l'aération des maisons. Nous avons d'ailleurs vu comment les revêtements impénétrables aujourd'hui préconisés, en supprimant la respiration murale, s'opposent en même temps à la pénétration des germes.

Pour donner une température aussi uniforme que possible dans les maisons et ne pas les laisser à la merci des variations thermiques extérieures, les matériaux ont besoin d'être mauvais conducteurs du calorique (tout le monde sait par expérience combien les pierres murales sont réfrigérantes) ; mais les substances qui assurent la conservation de la chaleur, papier, étoffes, bois, sont précisément celles que condamne l'hygiène comme favorables à l'infection. Comment dans ces conditions concilier les nécessités de l'asepsie, de l'assèchement et de la calorification ?

La défense contre les variations de la température ne peut s'obtenir que grâce à l'épaisseur des murs ; mais, tandis que la conductibilité de la chaleur est en raison inverse de

l'épaisseur, la dépense est en raison directe de celle-ci. Pour tourner la difficulté, on a songé à utiliser la faible conductibilité de l'air immobile en interposant entre deux murs distincts un véritable matelas d'air. Les briques creuses présentent le même avantage.

Planchers et plafonds. — Dans les habitations privées, les planchers de bois, qui n'ont pas besoin d'être soumis à des lavages constants, conviennent le mieux. Le bois de chêne est supérieur au bois de sapin. Les frises doivent être soigneusement assemblées et le jointoyage en sera aussi parfait que possible, pour empêcher les poussières et les germes de pénétrer dans l'entrevous, espace creux compris entre la maçonnerie et le bois, et destiné à assurer l'indépendance calorique des pièces de dessous et des pièces de dessus.

Pour rendre les frises inimprégnables, on les recouvre d'huile de lin bouillante, de paraffine, de coaltar, d'encaustique à la cire ou d'enduits qui, réunissant dans leur composition des substances agglutinantes et microbicides, fixent les poussières au sol et y détruisent les germes. Malgré l'application de tous ces produits, un plancher reste capable de s'infecter à un moment donné par pénétration de germes dans l'entrevous, si ses joints ne sont pas obturés à l'aide de mastics ou de ciments, ou si l'entrevous n'est pas comblé avec des substances antiseptiques, béton, chaux, tourbe, ou encore si, facilement démontable, le plancher ne permet pas l'enlèvement des poussières et la désinfection complète.

Dans les pièces où l'on n'a pas à craindre le froid et qui exigent des lavages fréquents, le bois est remplacé dans la confection du plancher par le ciment armé, les carrelages, la mosaïque ou des substances imperméables telles que xylolithe (aggloméré de magnésie et de sciure de bois), stucolithe, prismalithe, etc.).

Pour soutenir le plancher, les solives de fer tendent à se substituer de plus en plus aux anciennes poutres de bois. Au point de jonction avec les murs, les angles seront arrondis.

Les plafonds, recouverts de peintures à la colle ou à l'huile, n'auront ni poutrelles saillantes, ni angles, ni moulures, ni rosaces.

Toiture. — La toiture est formée d'une charpente de bois qui supporte les pièces de couverture; celles-ci sont générale-

ment faites de briques, de tuiles, d'ardoises, de zinc, ou de tôle.

Les toits métalliques présentent l'inconvénient d'être bons conducteurs de la chaleur et de rendre les pièces qu'ils recouvrent immédiatement presque inhabitables en été, si leur échauffement n'est pas combattu par l'interposition d'une couche isolante ou par l'application sur leur surface externe d'un produit absorbant les rayons calorifiques, tel que l'asol dont nous avons déjà parlé.

La toiture aura une inclinaison suffisante pour permettre l'écoulement des eaux pluviales, qui seront recueillies dans des gouttières métalliques et déversées, au moyen de tuyaux de décharge, dans les égoûts, les ruisseaux et les citernes. Quand la canalisation de décharge est obstruée et rend l'eau stagnante sur les toits, le développement des moustiques trouve dans les flaques ainsi formées des conditions extrêmement favorables.

Hauteur des maisons.— La hauteur des maisons ne devrait pas, au strict point de vue de l'hygiène, être supérieure à la largeur de la rue, pour y permettre l'accès facile de l'air et du soleil. Cette prescription devrait s'étendre à la largeur des cours intérieures. En pratique, des règlements municipaux limitent la hauteur des maisons proportionnellement à la largeur de la rue et imposent des dimensions minima pour l'établissement des cours. Les courettes étroites, véritables puisards d'infection, ne trouvent plus grâce devant les revendications de l'hygiène.

II. — AÉRATION ET VENTILATION

L'homme use et salit l'air dans lequel il respire ; pour parer aux dangers de l'air confiné, « toute pièce pouvant servir à l'habitation soit de jour, soit de nuit, c'est-à-dire toute pièce dans laquelle le séjour peut être habituel de jour ou de nuit, aura une capacité d'au moins 25 mètres ». Ainsi s'exprime le règlement sanitaire type établi par le Ministère de l'intérieur sur l'avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France[1]. C'est là un minimum, mais quel que

1. Voir aux annexes, p. 311.

soit le cubage d'un local, l'air y deviendrait rapidement insuffisant s'il n'était continuellement évacué et remplacé par de l'air neuf.

La ventilation est dite *naturelle* quand elle se fait par les portes et les fenêtres ; *artificielle* quand elle s'opère à l'aide d'appareils spéciaux.

Ventilation naturelle. — La ventilation naturelle est intermittente ou permanente.

Ventilation intermittente. — La ventilation intermittente est provoquée par l'ouverture des portes et fenêtres. L'air du dedans et l'air du dehors présentent en tout temps un écart de température, en vertu duquel se crée un *courant d'air*, quand ils sont mis en présence l'un de l'autre, jusqu'au moment où l'équilibre thermique est établi entre eux. Notons que par ce procédé l'aération s'accompagne forcément en hiver d'une sensation brusque de froid qui peut ne pas être sans inconvénients : aussi l'aération ne doit-elle être ainsi produite que lorsque la pièce est inoccupée. Elle est absolument indispensable pendant le nettoyage des locaux, pour donner issue aux poussières.

Quand dans une pièce on ouvre une seule fenêtre, l'air extérieur froid entre par le bas, tandis que l'air intérieur chaud, plus léger, s'échappe par le haut : le courant d'air qui circule dans la pièce décrit alors une courbe à concavité dirigée vers l'ouverture : il ne pénètre pas dans les recoins, et ne balaie qu'incomplètement les poussières en suspension.

Pour obtenir une ventilation énergique, il est nécessaire d'ouvrir simultanément deux fenêtres *opposées :* ce procédé d'aération, nécessaire dans les locaux habités par un grand nombre de personnes, écoles, casernes, produit une chasse d'air puissante qui entraîne les poussières flottantes, mais qui respecte toujours les poussières dormantes étalées sur le sol et les murs. La ventilation par ouverture de fenêtres opposées, en raison du violent courant d'air qu'elle provoque, n'est possible que pendant les moments où les locaux sont inoccupés, exception faite pour les jours très chauds pendant lesquels l'atmosphère est absolument calme.

Ventilation permanente. — La ventilation permanente peut être spontanée ou provoquée.

La ventilation permanente *spontanée*, qui vient au secours

de la ventilation intermittente, se fait en tout temps : 1° à travers les murs, quand ils sont perméables, mais nous avons vu combien cette ventilation était généralement peu importante; 2° par les fentes, fissures, mal joints des portes et des fenêtres, par les cheminées et les tuyaux de fumée.

Généralement insensible, cette ventilation s'active à mesure que l'écart entre les températures extérieure et intérieure devient plus considérable. Dans les vieilles maisons dont les bois ont joué, les fermetures des portes et fenêtres sont ainsi fréquemment rendues imparfaites, et pendant l'hiver livrent passage à de l'air froid, qui rend le séjour de certaines pièces désagréable et même dangereux. Pour obvier à cet inconvénient, on obture généralement les joints à l'aide de bourrelets de crin ou de laine; mais c'est précisément dans la saison où la viciation de l'air inhérente à un chauffage défectueux s'ajoute à la viciation d'origine humaine que l'on se calfeutre ainsi dans sa demeure : la ventilation intermittente n'en devient que plus nécessaire.

Parmi les procédés de ventilation permanente devrait, semble-t-il, figurer l'aération continue par la fenêtre constamment ouverte, qui donne de si beaux résultats dans le traitement de la tuberculose ; mais cette aération continue n'est plus à proprement parler un moyen de ventilation, c'est la substitution du plein air à l'air enfermé.

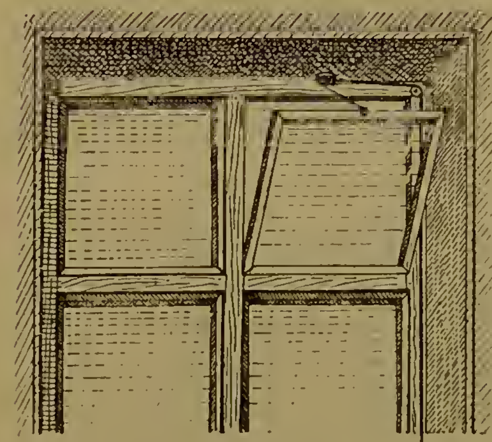


Fig. 48. — Vasistas.

Pour parer à l'insuffisance ou aux inconvénients de la ventilation intermittente ou de la ventilation permanente spontanée, on a recours à des *procédés automatiques* d'amenée d'air constante.

Le *vasistas* (Fig. 48) est une transformation de la fenêtre : il se manœuvre à l'aide d'un cordon, et se dispose à la partie supérieure des chambres : il permet à volonté une aération intermittente ou permanente. A l'un des carreaux supérieurs d'une fenêtre on peut égale-

ment installer un *moulinet à vent*, un *vasistas papillon* (Fig. 49) ou un *ventilateur à mica* dont les valves s'écartent sous la poussée de l'air frais extérieur et s'accolent quand le courant d'air tend à se renverser.

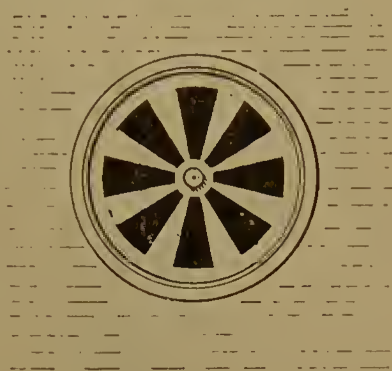


Fig. 49. — VASISTAS PAPILLON.

On utilise encore les *vitres perforées*, qui présentent l'inconvénient d'être d'un entretien difficile et dont les orifices s'encrassent et s'obturent à la longue ; le *système Castaing*, dans lequel on dispose deux vitres parallèles à *ouvertures contrariées*, placées à une faible distance l'une de l'autre, l'extérieure étant incomplète en bas, l'intérieure en haut : de cette façon l'air qui passe sous la vitre extérieure s'échauffe au contact de la vitre intérieure, s'élève et pénètre réchauffé dans la pièce par l'ouverture de la vitre intérieure ; *les persiennes à lames de verre* ; les *corniches ventilatrices* disposées à la partie supérieure des parois de la façade, etc.

Ces procédés de ventilation permanente, bons pour les habitations privées, deviennent insuffisants pour les locaux surpeuplés, tels que théâtres, salles de réunion, ou encombrés de poussières industrielles, dans lesquels de l'air pur doit être constamment introduit pendant que l'air vicié est évacué.

Les agents de ventilation permanente que nous avons passés en revue ne sont généralement pas disposés de façon à établir un orifice distinct pour l'entrée de l'air et un second pour sa sortie ; or, pour obtenir une ventilation efficace, il convient de tenir compte du fait que l'air respiré s'est échauffé et gagne les régions supérieures. Un orifice de sortie doit donc logiquement être ménagé *en haut*, tandis que l'amenée d'air doit se faire par une bouche distincte établie en bas. Une pareille disposition procure une véritable circulation d'air ascendant, une colonne montante qui se diffuse régulièrement dans toutes les parties de l'habitation.

Ventilation artificielle. — L'air qui sert à la ventilation doit être aussi pur que possible : il doit donc être emprunté à l'atmosphère extérieure, non pas au ras du sol où il con-

tient trop de poussières, ni dans les caves où il est humide et déjà impur, mais à une hauteur suffisante.

La ventilation artificielle s'obtient par des moyens physiques ou des moyens mécaniques.

Les *moyens physiques* agissent par appel d'air, en utilisant la force ascensionnelle de l'air chaud.

Si, en effet, en un point quelconque d'un local, on détermine une élévation de la température de l'air, celui-ci gagne les hauteurs ; si là il trouve un orifice de sortie, il s'échappe, pendant que, pour le remplacer, de l'air neuf est aspiré. C'est ainsi qu'autrefois dans les théâtres, avant l'avènement de l'électricité, on utilisait la chaleur dégagée par le lustre central pour créer une colonne d'air montante, qui s'évacuait par des ouvertures pratiquées au plafond ; mais on négligeait trop souvent de disposer une canalisation rationnelle pour amener l'air neuf venu du dehors, si bien que la ventilation s'opérait brutalement, quand les portes s'ouvraient, au moyen de l'air des couloirs, qui produisait des courants froids violents et dangereux.

C'est ainsi encore qu'agissent les *cheminées*. Sans foyer allumé, elles constituent déjà par elles-mêmes un système de ventilation spontanée ; mais si l'on y entretient du feu, la ventilation devient artificielle et très active : un kilogramme de bois qui brûle dans une cheminée évacue, et par conséquent appelle 100 mètres cubes d'air à l'heure. Quand la cheminée *tire trop bien*, l'appel d'air peut même être assez vif pour refroidir les personnes qui se placent devant elle pour se réchauffer.

On a mis à profit cette propriété des cheminées en disposant à leur intérieur des rampes de gaz : on les transforme ainsi en appareils de ventilation.

Les moyens *mécaniques* de ventilation artificielle procèdent par aspiration, dans les milieux où l'évacuation des poussières industrielles est visée en même temps que l'apport de l'air neuf, ou par projection, par propulsion d'air puisé à l'extérieur, à l'aide d'appareils hydrauliques ou de moteurs.

Les *calorifères* à air constituent également des appareils de ventilation en même temps que des appareils de caléfaction ; leur étude à ce double point de vue va trouver sa place dans le chapitre consacré au chauffage.

III. — CHAUFFAGE

Le chauffage s'opère soit au moyen d'un foyer disposé dans la pièce que l'on veut chauffer, chauffage *local*, soit par transport du calorique dégagé par un foyer éloigné, chauffage *central*.

Chauffage local. — *Cheminées.* La cheminée classique se compose d'un foyer ouvert, creusé dans l'épaisseur d'un mur ou adossé contre lui, foyer dans lequel se place le combustible, sur chenets ou sur grille. Ce foyer est surmonté d'une partie large, la hotte, laquelle va se rétrécissant, pour communiquer avec le tuyau d'échappement des gaz qui débouche à l'extérieur sur le toit (Fig. 50).

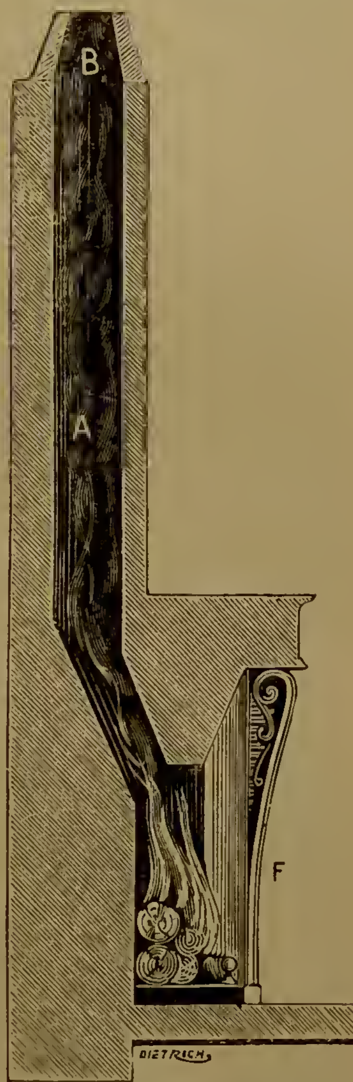


Fig. 50. — Cheminée ordinaire.
F, foyer; AB, conduit par lequel les gaz s'échappent.

La cheminée constitue un mode de chauffage agréable pour celui qui se tient *près de son feu;* car elle émet surtout de la chaleur rayonnante qui élève faiblement la température de l'air qu'elle traverse, mais échauffe les corps et les parois qui sont directement exposés au contact des rayons calorifiques.

Le chauffage par la cheminée est hygiénique, grâce à l'évacuation totale des gaz de la combustion, quand elle est bien construite, tout au moins, quand elle ne *fume* pas, par refoulement de son contenu sous l'influence du vent ou du fort tirage de cheminées voisines s'ouvrant dans un même canal d'échappement; enfin, elle est hygiénique par la ventilation qu'elle opère dans

la pièce, ventilation quelquefois trop forte, nous l'avons vu, mais qu'on peut atténuer au moyen d'une conduite spéciale qui amène l'air extérieur à la base de la cheminée et le laisse échapper par une ventouse.

Malheureusement la cheminée a contre elle la déperdition énorme de calorique qu'elle entraîne : son rendement ne représente, en effet, pour l'échauffement du local, que 1/8ᵉ de la chaleur dégagée par la houille et le coke et que 1/16ᵉ de celle que donne la combustion du bois. Pour en augmenter les effets calorifiques, on tapisse de faïence blanche les parois du foyer et on en élève ainsi le pouvoir réfléchissant : on rétrécit également l'orifice de dégagement, de façon à ralentir le tirage et l'appel d'air ; enfin on diminue la largeur du fond, qui n'occupe plus que le tiers de la surface dévolue à la partie antérieure, en même temps qu'on donne aux faces latérales un angle de 45° avec le tablier qui ferme le foyer en avant. On obtient ainsi, par ces divers artifices, une meilleure utilisation du combustible.

La cheminée « *à la prussienne* », au lieu d'être creusée dans l'épaisseur du mur, lui est accolée et fait saillie dans la pièce : elle joint à sa chaleur rayonnante directe la chaleur dégagée par ses parois échauffées et par la partie libre de son tuyau de fumée.

Poêles. — Les poêles sont constitués par des appareils de chauffage à foyer clos, disposés en un point quelconque d'une salle ; leur tuyau de fumée s'engage dans une cheminée ou gagne directement l'extérieur, après un trajet plus ou moins long dans l'appartement.

Dans les poêles à *combustion vive*, le combustible est placé sur une *grille*, au-dessous de laquelle est disposé le *cendrier*. L'air nécessaire à la combustion pénètre en partie par une ouverture ménagée dans la porte, en partie par le cendrier.

La *clef*, qui obture plus ou moins le tuyau de fumée pour régler le tirage, doit être supprimée en raison des accidents d'asphyxie qu'amène sa fermeture, ou, tout au moins, son diaphragme doit être échancré suffisamment pour que, totalement fermée, elle assure encore le passage nécessaire aux produits de la combustion.

Ces poêles sont de beaucoup supérieurs à la cheminée comme rendement calorique : 70 à 75 pour 100 de la chaleur

dégagée. Ils lui sont inférieurs en tant qu'appareils de ventilation et ne donnent pas l'impression agréable que laisse le feu nu et visible.

Les poêles sont construits en céramique ou en métal.

Les poêles en céramique, faïence, briques, dont les enveloppes sont mauvaises conductrices de la chaleur, s'échauffent lentement, mais conservent et dégagent longuement la chaleur. Dans les pays froids ils acquièrent de grandes dimensions ; régulièrement entretenus, ils produisent une chaleur constante et uniforme. Leur inconvénient est de se fissurer à la longue et, par leurs fêlures, de livrer passage aux gaz délétères.

Les poêles métalliques, au contraire, construits le plus souvent en fonte, s'échauffent vite, mais se refroidissent rapidement. Quand la combustion y est intense, leurs parois rougissent et laissent diffuser de l'oxyde de carbone. Ils rôtissent les poussières atmosphériques en contact avec elles et dessèchent l'air. Pour éviter ce dernier inconvénient, on conseille de les garnir d'un récipient contenant en permanence une certaine quantité d'eau destinée à l'évaporation.

Dans les *poêles à double enveloppe*, la paroi intérieure métallique est entourée d'une seconde paroi en céramique, dont la sépare un manchon d'air. On supprime ainsi les inconvénients de la paroi métallique.

On utilise encore les *poêles à gaz*, comme on fait d'ailleurs usage de cheminées à gaz, ainsi que les poêles à alcool. Ces appareils, disposés de façon à donner un bon rendement de calorique, ne sont utilisables que lorsqu'ils sont munis d'un tuyau d'échappement pour les produits de la combustion. Tout appareil à feu, brasero, poêle ou bougie incandescente à gaz, poêle à pétrole, à alcool, qui déverse directement ses gaz dans l'atmosphère, est dangereux.

Un mode de chauffage nouveau, qui réunit toutes les conditions de choix, est le chauffage à l'électricité, au moyen de radiateurs ou encore d'une rampe de grandes ampoules en verre dépoli dans lesquelles se produit une vive incandescence (Fig. 51). Ce procédé de chauffage est malheureusement dispendieux; de plus les sources d'électricité ne sont pas encore à la disposition de toutes les habitations; il est cependant appelé à s'étendre dans l'avenir.

Nous terminerons cette énumération en mentionnant encore la *chaufferette*. Cet ustensile est, en réalité, un diminutif du brasero, une boîte dans laquelle se consument lentement des parcelles de charbons incandescents. Si faible que soit la combustion, elle dégage néanmoins des produits toxiques

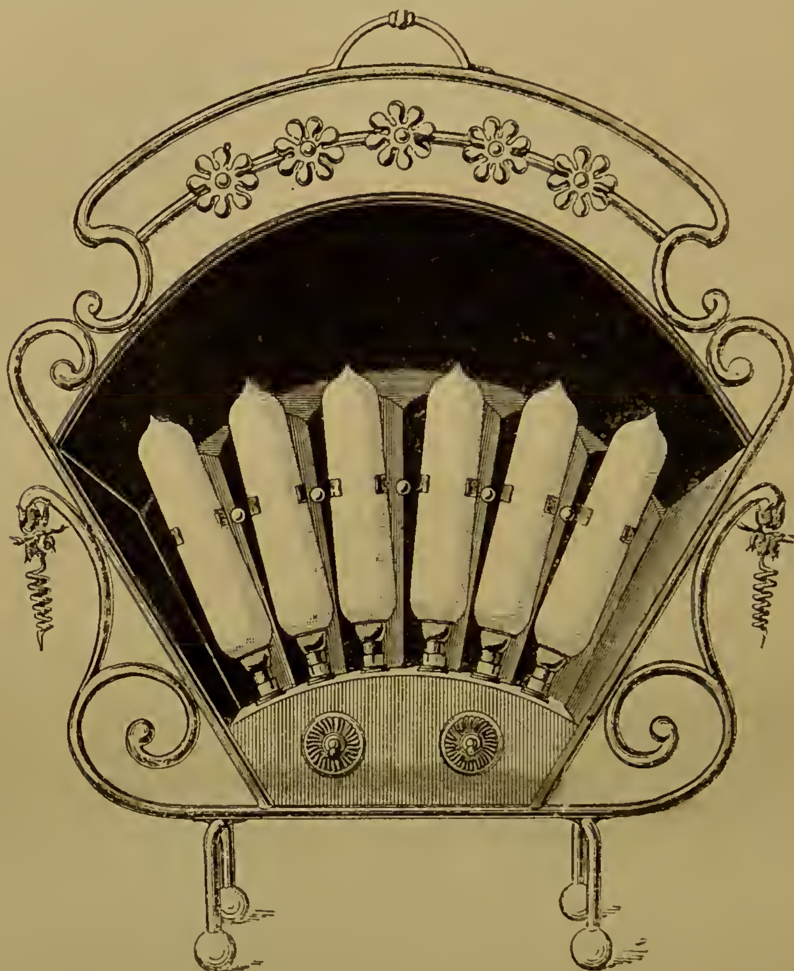


Fig. 51. — Appareil de chauffage par l'électricité. *Radiateur éventail.* Système Heller et Cie.

qui ne sont pas sans danger, surtout si le nombre des chaufferettes se multiplie.

L'usage de la chaufferette à feu présente, en outre, d'autres désavantages : la colonne d'air chaud qui monte continuellement le long des membres inférieurs produit à la longue une brûlure chronique de la peau, qui se traduit par une pigmentation grisâtre. Il est facile aux personnes qui ont froid aux

pieds de se réchauffer au moyen de briques chaudes, de bassines d'eau chaude, ou de *chaufferettes électriques.*

Les *poêles à combustion lente*, connus encore sous le nom de *poêles mobiles*, se recommandent par leur faible dépense en combustible, et par conséquent par le bon marché de la chaleur produite ; mais ils ont été et seront encore la cause de tant d'accidents, malgré tous les perfectionnements que leurs constructeurs font valoir aux yeux du public, que l'emploi doit en être, sinon formellement déconseillé, tout au moins limité.

Leur danger ne réside pas seulement dans leur mobilité, du fait des gaz qui s'échappent en dépit de tous les obturateurs, au cours des manœuvres de déplacement, mais il persiste encore quand ils sont installés à poste fixe. Quelles que soient, en effet, la variété et la marque de fabrique auxquelles ils appartiennent, ils sont conçus sur le type uniforme suivant :

Leur organe essentiel est un récipient métallique à double enveloppe, qui se charge de combustible par le haut. Le brasier est en bas et la colonne de charbon descend progressivement, à mesure que la combustion s'opère de bas en haut. L'orifice supérieur de chargement est fermé aussi hermétiquement que possible, par un couvercle dont les rebords s'enfoncent dans une couche de sable ou sont munis de bourrelets d'amiante ; on a également eu recours à l'occlusion hydraulique.

Cela étant, le principe de la méthode est que la circulation d'air devra être aussi réduite que possible pour opérer une combustion très lente : on rétrécit donc au maximum les orifices d'admission de l'air et de dégagement des gaz. L'air que l'on laisse pénétrer par la partie inférieure traverse la colonne de charbon, puis redescend en entraînant les produits de combustion dans l'enveloppe extérieure, d'où ils s'échappent par le tuyau de fumée. Le tirage, d'abord ascendant, puis descendant, est donc peu actif : on le modère d'ailleurs encore, la plupart des poêles mobiles se mettant à volonté au grand ou au petit tirage, comme les appareils d'éclairage se mettent en pleine activité ou en veilleuse.

La disposition du combustible accumulé au-dessus du brasier a pour conséquence d'obliger l'acide carbonique qui se

forme à traverser une masse de charbon portée au rouge sombre et à s'y réduire en oxyde de carbone. La surproduction de ce dernier gaz toxique, tel est le grand danger des poêles à combustion lente.

Lorsqu'on les déplace pour les adapter à une cheminée qui n'est pas encore échauffée et dont l'air intérieur est à une température plus basse que l'air de l'appartement, le tirage se renverse et les produits de la combustion s'écoulent dans la chambre. Même résultat quand le vent souffle du dehors : en raison du faible tirage du poêle, il a vite fait de refouler les gaz dans la maison. Enfin, quand plusieurs cheminées communiquent entre elles, soit par suite d'un vice de construction, soit en raisou de fissures produites dans la maçonnerie, les gaz refoulés peuvent pénétrer dans des pièces autres que celles où brûle le poêle et causer des asphyxies à distance.

Afin de parer aux nombreux accidents qui ont été déterminés par les poêles mobiles, auxquels continue à s'attacher la faveur d'une grande partie du public, malgré tous les avertissements qui lui ont été donnés, l'Académie de médecine a formulé une série de prescriptions relatives à leur emploi, dont il ne faut jamais se départir et que nous croyons devoir énumérer.

Les poêles à combustion lente seront exclus des chambres à coucher et des pièces adjacentes. Ils ne seront tolérés de jour dans les chambres où l'on séjourne que sous condition que la ventilation y soit largement assurée, par des jours en communication constante avec l'air extérieur. Ils seront à poste fixe.

La cheminée qui est destinée à recevoir un poêle mobile doit avoir un tirage suffisant : pour s'en assurer, on y brûlera du papier enflammé. Pour activer le tirage, on pourra d'ailleurs faire, au préalable, avant d'allumer le poêle, du feu dans la cheminée, et avant d'abandonner le poêle à lui-même, on le laissera un certain temps en grande marche.

On veillera, enfin, à ce que les orifices de chargement soient toujours hermétiquement clos et on ouvrira largement les fenêtres chaque fois qu'on aura procédé au renouvellement du combustible.

Chauffage central. — Dans le chauffage central, le foyer

est éloigné des pièces à chauffer. Les principaux appareils employés à cet effet sont :

Les calorifères à air chaud; les calorifères à eau chaude; les surfaces de chauffe à vapeur.

Calorifères à air chaud. — Les calorifères à air chaud projettent, dans les diverses pièces, de l'air emprunté à l'extérieur et qui, dans le sous-sol, a circulé sur une surface de chauffe alimentée par un foyer (Fig. 52).

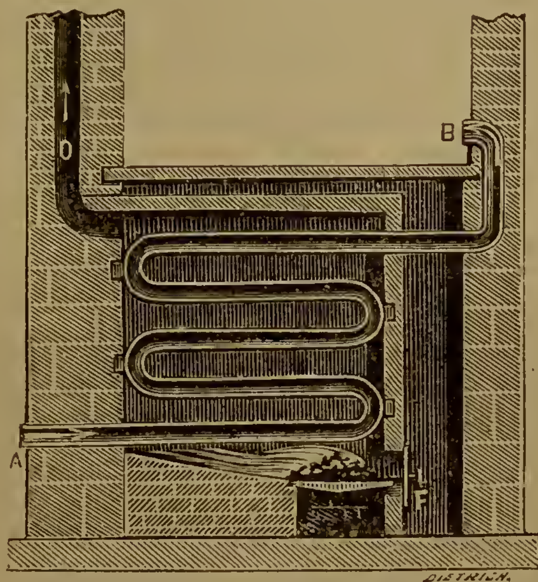


Fig. 52. — CALORIFÈRE A AIR CHAUD.
L'air de l'extérieur pénètre par A dans le tube recourbé et sort échauffé par la bouche B.

Le danger de ces calorifères à air chaud réside dans les communications accidentelles qui peuvent se produire entre la colonne d'air chauffé et la canalisation de dégagement des gaz du foyer. Des cas d'asphyxie dus à cette cause ont été signalés, dans un asile de vieillards notamment, par l'usage de ces calorifères, dont la maçonnerie arrive toujours, avec le temps, à se lézarder.

Indépendamment du danger d'asphyxie qui leur est inhérent, les calorifères à air chauffé sur foyer présentent de nombreux inconvénients.

Quand l'air est capté à proximité du sol, il s'est chargé de nombreuses poussières, qui se rôtissent sur la surface de chauffe, se carbonisent, encrassent les appartements, transmettent à l'air une odeur désagréable et des propriétés irritantes pour les muqueuses des voies respiratoires. On accusait autrefois uniquement la sécheresse de l'air de produire ces effets sur l'appareil trachéo-bronchique, on sait aujourd'hui que ce sont les poussières carbonisées qui doivent être particulièrement incriminées.

Pour obvier à ces inconvénients, on peut filtrer, sur feutre ou sur étoffe, l'air qui est appelé dans le calorifère, en précipiter les poussières au moyen d'une pulvérisation d'eau; on peut encore disposer, dans les appartements, des appareils de filtration devant les bouches d'émission, mais on ralentit ainsi l'arrivée de l'air chaud. On a encore la ressource de recueillir l'air au sommet des maisons, où il est plus pur, mais ce n'est là qu'un faible palliatif; car, pris en haut, il contient encore des poussières et, pour arriver au sous-sol, demande à être refoulé par un mécanisme plus compliqué et plus dispendieux.

Le véritable progrès consiste à remplacer la cloche chauffée à feu nu par une surface de chauffe à circulation de vapeur d'eau. Dans ces conditions, les poussières échappent à la carbonisation.

Les calorifères à air chaud sont construits en maçonnerie, céramique ou métal : les avantages et inconvénients de ces matériaux de construction restent ici ceux que nous avons déjà signalés à propos de la fabrication des poêles.

Les calorifères à air chaud ont l'avantage d'être, en même temps qu'appareils de chauffage, appareils de ventilation, étant donné qu'ils introduisent de l'air neuf, mais leurs inconvénients résultent du mode d'introduction de cet air.

Si, en effet, leur bouche de pénétration se trouve au voisinage du sol, l'air chaud monte immédiatement dans les couches supérieures et ne se diffuse pas dans les parties inférieures, qui conservent leur air froid et vicié; si, au contraire, il pénètre par le haut, les orifices de sortie de l'air de la pièce devront être ménagés en bas; il s'établira ainsi une ventilation renversée, qui a pour conséquence de ne livrer à la respiration que de l'air surchauffé, et d'appeler en bas les produits de la viciation atmosphérique, alors que, dans la ventilation rationnelle, le courant doit toujours être ascendant.

Pour répondre à ces objections, on dispose les bouches d'émission de façon à opérer, en proportions variables à volonté, des mélanges d'air chaud et d'air frais, qui déterminent la constance et l'égale répartition de la température; mais ces perfectionnements ne trouvent leur application que dans les vastes salles des habitations collectives.

Calorifères à eau chaude. — Les appareils de chauffage à eau chaude sont à basse ou à haute pression.

Les appareils *à basse pression* se composent d'une chaudière dont la partie supérieure communique avec un tube ascendant, qui débouche dans un réservoir logé au faîte des bâtiments et appelé *vase d'expansion* (Fig. 55).

De ce réservoir *à air libre* partent des tubes descendants qui se distribuent dans les diverses parties des locaux, y serpentent en décrivant des circuits plus ou moins étendus et viennent enfin rejoindre la chaudière à sa partie inférieure.

Lorsque l'appareil est rempli d'eau, le liquide qu'échauffe la chaudière acquiert une force ascensionnelle, en vertu de la diminution de sa densité, pénètre dans le vase d'expansion, redescend dans la canalisation de distribution, s'y refroidit progressivement et fait retour à la chaudière.

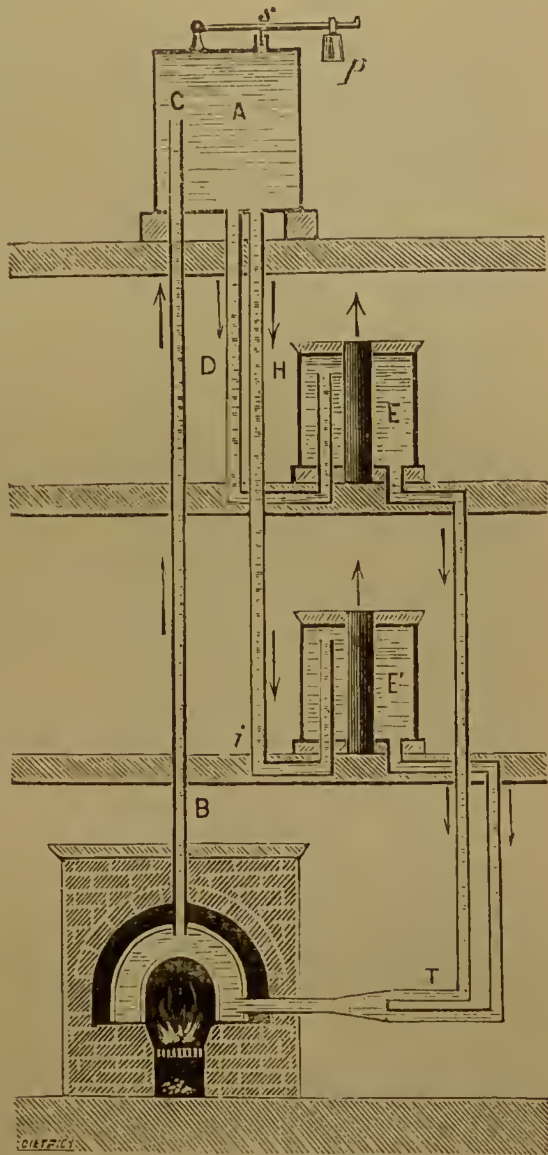


Fig. 55. — Calorifère a circulation d'eau chaude.
L'eau chaude s'élève par le tube B jusqu'en A; de là elle arrive dans les poêles E et E′ par les tubes D et H, puis elle revient à la partie inférieure de la chaudière par le tube T.

Le mouvement circulatoire est donc uniquement dû à la différence de température et de densité des colonnes montante et descendante, mais cette différence est relativement faible.

La circulation y sera donc très lente et il devient nécessaire de mettre en mouvement de grandes masses de liquide. Ces appareils nécessitent en conséquence une canalisation assez résistante pour supporter la pression qu'exerce sur ses parois la masse liquide, et des conduites d'un diamètre assez considérable pour donner un rendement de calorique suffisant. Leur installation est donc dispendieuse.

Dans les appareils *à haute pression* ou *à pression moyenne*, le vase d'expansion ne communique plus avec l'air extérieur et tout le système est hermétiquement clos : la pression peut atteindre 5, 10 et 20 atmosphères ; la masse d'eau en circulation est réduite, la canalisation est plus étroite, mais demande une résistance extrême.

Le prix élevé de ces appareils, la difficulté de leur entretien, les dangers d'explosion condamnent ce système de chauffage à l'eau, de beaucoup inférieur au *chauffage à la vapeur*.

Chauffage à la vapeur. — La vapeur, en se condensant, dégage cinq fois plus de calories que l'eau à 100° : elle circule rapidement, ne réclame pour sa canalisation qu'un faible calibrage, permet un mode de chauffage facile à surveiller et à régler.

Ces avantages sont malheureusement compensés par le prix élevé de l'installation des appareils.

Comme le chauffage à l'eau, le chauffage à la vapeur se fait à *haute* et *basse* pression. Les appareils à haute pression exposent encore aux dangers d'explosion ; leur maniement ne peut être confié qu'à des mains exercées.

Les appareils qui utilisent le chauffage à la vapeur se composent d'une chaudière, le *générateur*, d'un tuyau d'amenée, qui conduit la vapeur aux surfaces de chauffe, et d'un tuyau de retour, qui renvoie au générateur l'eau de condensation. Le tuyau de retour peut même être supprimé, un tuyau unique servant à la fois à la circulation de la vapeur et de l'eau de condensation.

Les surfaces de chauffe affectent les formes d'ailettes, de disques, de *radiateurs* formés de tubes en U ouverts par en bas dans un collecteur horizontal (Fig. 54).

A l'encontre de ce qui se passe dans les calorifères à air, le chauffage à l'eau ou à la vapeur n'envoie pas d'air neuf,

mais se borne à agir sur l'air contenu dans les maisons; mais ventilation et chauffage sont deux opérations bien distinctes. Si elles se côtoient et se combinent souvent, elles n'en méritent pas moins d'être envisagées séparément. Dans la construction des immeubles la ventilation et le chauffage auront donc chacun leur appareillage distinct, ce qui ne les empêchera pas de se prêter un mutuel appui : c'est ainsi qu'en disposant les surfaces de chauffe au-dessous des fenêtres ou en avant des orifices de ventilation, on attiédira l'air neuf et l'on s'opposera à la production de courants d'air froids.

L'emploi de *régulateurs* permet de restreindre ou d'intercepter l'arrivée de la vapeur dans les surfaces de chauffe et de ne pas dépasser, dans chaque pièce, le degré de température voulue.

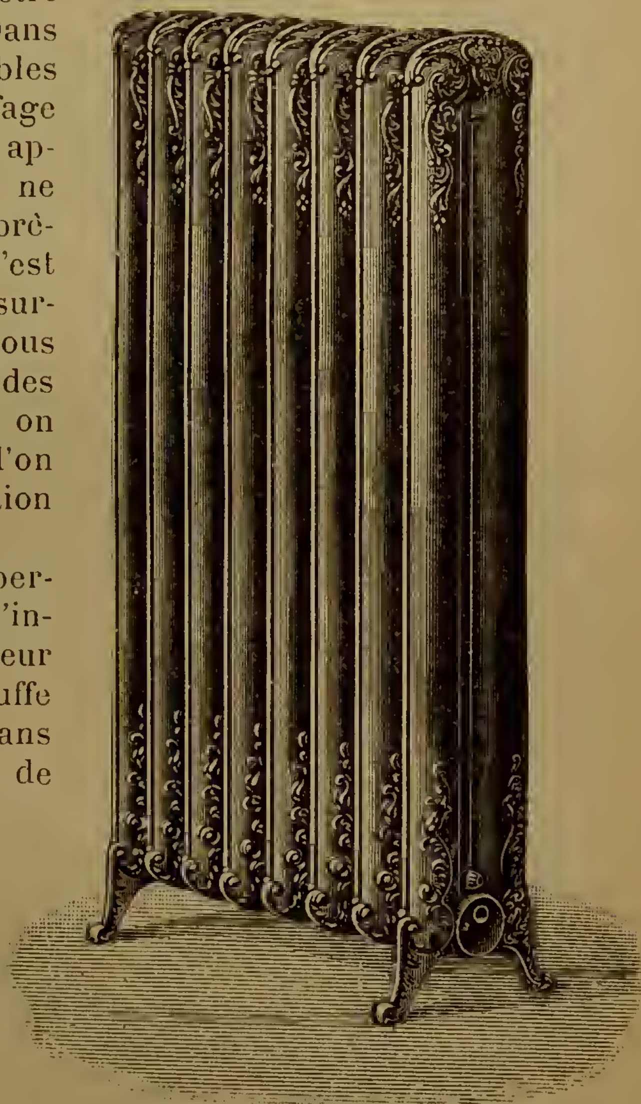


Fig. 51. — Radiateur. Système Davène et Cie.

Matériaux combustibles. — Les différents combustibles utilisés pour le chauffage sont : le bois, le charbon de bois, le charbon de terre, le coke, la tourbe, le pétrole, le gaz et l'alcool.

Les *bois* secs, les bois blancs et légers brûlent mieux, dégagent moins de fumée et donnent une flamme plus vive que les bois humides et durs; mais ils se consument plus rapidement et conservent moins longtemps la chaleur. Le feu de bois est le plus agréable, le plus hygiénique, mais généralement aussi le plus dispendieux de tous les combustibles.

Le *charbon de bois* est le résidu de la combustion incomplète du bois, obtenue à l'abri de l'air, à une température inférieure à 450°. Il n'est guère utilisé pour le chauffage proprement dit et sert principalement aux usages de la cuisine.

La *braise*, qui s'obtient en éteignant, au cours de la combustion, de menus morceaux de bois, a subi une calcination plus profonde que le charbon de bois : c'est le produit qui dégage le plus d'oxyde de carbone.

Le *charbon de terre*, le plus important des combustibles, comprend les houilles, les lignites et l'anthracite.

Les *houilles grasses* donnent une flamme très vive et dégagent une chaleur intense; les *houilles maigres* brûlent plus lentement et ont un pouvoir calorifique moindre.

Les *lignites* dégagent une fumée malodorante et conviennent au chauffage des poêles.

L'*anthracite*, qui brûle lentement, trouve son emploi principal dans les poêles à combustion lente.

Les houilles constituent le plus puissant de tous les combustibles : elles dégagent de 7000 à 8000 calories contre 2500 à 3000 fournies par le bois.

Le *coke* est le résidu que laisse la houille qui a servi à la fabrication du gaz d'éclairage.

On prépare également, avec la poussière de houille, des briquettes ou *agglomérés de houille*. Le coke et les agglomérés. combustibles moins riches en calorique que la houille, conviennent au chauffage des appartements.

La *tourbe*, produit de la carbonisation lente et spontanée de plantes aquatiques, fournit un combustible très apprécié dans certaines régions : elle brûle pourtant mal, avec une fumée épaisse et suffocante; on en fait des *briquettes*.

Le *gaz* est surtout utile quand il s'agit d'élever rapidement la température : son prix est généralement élevé. Sa combustion donne naissance à des produits dangereux : aussi, tous les appareils de chauffage au gaz doivent-ils être munis d'un tuyau de fumée. Un autre danger des appareils à gaz résulte de l'emploi des tuyaux de caoutchouc qui amènent le gaz; ils risquent de se détacher ou de s'enflammer. Tous les appareils de chauffage au gaz devront en conséquence être munis de tuyaux fixes et métalliques.

Le *pétrole* dégage des produits très odorants ; le chauffage à l'alcool en est encore à sa période de début, mais il est dispendieux en raison des droits fiscaux établis sur l'alcool.

IV. — ÉVACUATION DES MATIÈRES USÉES

La ventilation a pour objet l'évacuation de l'air usé et vicié par la respiration, mais, indépendamment des souillures gazeuses, l'homme accumule autour de lui des déchets solides et liquides qui ne tardent pas à rendre sa maison inhabitable s'il n'assure pas leur enlèvement rapide.

Ces *matières usées* ou *nuisances* comprennent les déchets ménagers : ordures, poussières, eaux de cuisine et de lavage, et les produits excrémentitiels : matières fécales et urines.

Ordures ménagères. — Elles se composent des débris de la cuisine, des cendres des foyers, des poussières récoltées dans les appartements. Fermentescibles et putréfiables, chargées de micro-organismes pathogènes, elles devraient rationnellement être brûlées sur place ; mais, la combustion en étant le plus souvent impossible dans les habitations privées, il est nécessaire de procéder à leur évacuation quotidienne.

Dans chaque habitation, les ordures doivent être, au fur et à mesure de leur production, collectées dans un récipient spécial, la *boîte à ordures*, en tôle galvanisée plutôt qu'en bois qui s'imprègne des odeurs, des germes et se nettoie moins aisément que le métal.

Dans les maisons habitées par plusieurs familles, chaque boîte individuelle est vidée le matin, par les soins des locataires, dans une grande boîte commune, disposée à l'entrée de la maison et dans laquelle le service de la voirie vient les recueillir.

Jamais les ordures ménagères ne doivent être abandonnées sur le sol au voisinage des maisons ou jetées à la rue : la municipalité a pour devoir d'assurer l'enlèvement, l'éloignement et mieux encore la destruction des ordures ménagères.

Les tombereaux qui les transportent doivent être clos au moyen d'un toit mobile ou d'un bâche, pour éviter, quand la voiture est pleine, l'éparpillement de son contenu sur la

voie publique, sous l'influence des cahots ou du vent. Les tombereaux, en outre, doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés.

On a conseillé de disposer dans les maisons une conduite commune permettant à chaque étage de vider ses ordures dans ce canal de chute qui aboutirait à un réservoir commun; mais une pareille canalisation s'obstrue facilement, retient sur ses parois des débris qui se putréfient et devient un foyer de mauvaises odeurs. Il est donc nécessaire que chaque locataire descende ses ordures.

Eaux ménagères. — Les eaux grasses de la cuisine sont déversées dans l'*évier;* les eaux qui ont servi au lavage des objets ou à la toilette des personnes sont évacuées dans les *vidoirs;* enfin, les eaux des cabinets de toilette et des salles de bains s'échappent par une canalisation spéciale. Tous ces systèmes d'écoulement s'en vont rejoindre d'ordinaire le tuyau de chute des eaux pluviales.

Ce tuyau vertical, situé à l'extérieur des maisons, part de la toiture où il recueille l'eau des gouttières et la conduit au bas de la maison, dans l'égout, dans le ruisseau de la rue. dans un puits perdu ou dans une fosse à purin.

L'*évier* de la cuisine est une sorte de large cuvette, peu excavée, faite en pierre, ciment ou grès vernissé d'une seule pièce. A sa partie la plus déclive est ménagé l'orifice d'évacuation, muni d'un grillage métallique destiné à retenir les particules solides volumineuses. Par ce *trou*, les eaux s'écoulent dans un tuyau de plomb qui vient obliquement se brancher sur le tuyau de chute des eaux pluviales.

Les eaux de lavage et de toilette sont déversées dans des *vidoirs*, que l'on fait aujourd'hui en métal émaillé, en grès vernissé ou en porcelaine; munis à leur centre d'un orifice grillagé, ils sont surmontés dans les maisons neuves d'un robinet ou d'une chasse d'eau. Ces vidoirs affectent ainsi la forme de petites fontaines munies d'une cuvette inférieure dans laquelle se déversent et s'écoulent, sans laisser d'odeurs. les eaux ménagères. Combien différents ces vidoirs modernes des anciens *plombs* disposés sur le rebord des fenêtres ou sur le palier des escaliers et qui exhalaient une odeur nauséabonde dans toute la maison!

Pour éviter le reflux des gaz des tuyaux de décharge ou

de l'égout dans les habitations, tous les appareils d'écoulement des eaux ménagères, éviers et vidoirs, sont munis de *siphons hydrauliques* (Fig. 55).

Ce siphon obturateur s'obtient en donnant au tuyau de décharge une inflexion en forme d'S horizontale, de façon que la concavité de l'S tournée en haut conserve toujours une certaine quantité de liquide, renouvelée à chaque déversement et qui fait bouchon. Un orifice fermé par un obturateur à vis permet d'opérer le nettoyage du siphon aussi souvent qu'il est nécessaire.

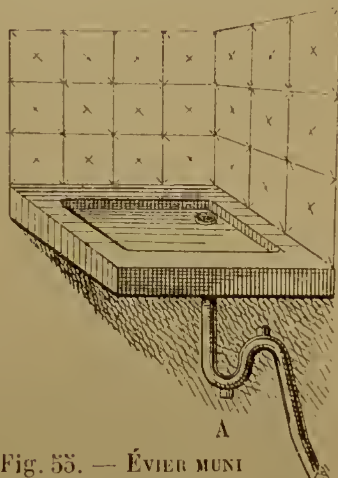


Fig. 55. — Évier muni de son siphon hydraulique. A, Siphon.

Pour éviter l'encrassement du tuyau de chute des eaux pluviales, on lui donne généralement un petit diamètre, de 8 à 16 centimètres, car les conduites étroites sont plus facilement balayées par les chasses d'eau.

Recouverts d'une couche de peinture extérieure, les tuyaux de chute ont leur surface interne en fonte émaillée. Avant leur raccordement avec la canalisation de l'égout ou leur point de chute dans le caniveau qui va servir à l'éloignement de leur contenu, les tuyaux de chute sont encore munis d'un siphon, dit *siphon de cour*, qui les isole des émanations de l'égout public ou privé.

Matières excrémentitielles. — Les excrétions humaines sont bien plus nuisibles que les ordures et les eaux ménagères, car elles véhiculent les microbes de la fièvre typhoïde, du choléra, de la dysenterie, etc. Il importe donc de les éloigner *le plus rapidement possible* de l'habitation.

L'évacuation des vidanges est un des plus gros problèmes de l'hygiène des villes, car les dangers et les difficultés augmentent avec la densité de la population.

Dans les campagnes, les matières excrémentitielles sont disséminées en pleins champs ou déversées dans la fosse à fumier, mais ce mode de débarras par trop primitif a souvent été l'origine d'épidémies de fièvre typhoïde ou autres maladies microbiennes.

Recueillies dans des puisards, elles menacent d'infecter, quand le sol est poreux, la nappe d'eau souterraine; toutefois, l'enfouissement dans le sol reste le seul procédé possible au cours des déplacements en masse de l'espèce humaine. Les armées en manœuvre ou en campagne n'ont d'autre ressource que de recueillir leurs déjections dans des fossés qu'elles creusent à chaque stationnement : c'est le système des *feuillettes*. Au moment du départ, les fossés sont comblés; les matières sont ainsi recouvertes d'une large épaisseur de terre, après avoir été mises en contact, quand cela est possible, avec des produits antiseptiques (lait de chaux) destinés à en combattre la virulence.

Dans l'intérieur des habitations, il faut chercher à isoler d'abord, puis à écarter définitivement les matières excrémentitielles. Sous le règne de Louis XIV encore, les gentilshommes se soulageaient librement dans les escaliers, les corridors, les antichambres des palais royaux; en même temps, dans les maisons, partout et à toute heure, les bassins se vidaient par les fenêtres au cri de *gare l'eau!* et éclaboussaient les murs et les ornements en saillie. C'était l'époque du *tout à la rue*, système primitif qui se retrouve encore dans mainte ville ou qui n'y a été remplacé que par le *tout au ruisseau*.

Puis est venue l'ère des fosses fixes, dont on vidait de temps en temps le contenu *dans la rue*, dans la rivière voisine, ou qu'on ne vidait jamais, les matières liquéfiées s'infiltrant régulièrement dans un sol perméable. Ces *fosses perdantes* se retrouvent encore dans un certain nombre de villes ou de maisons; pour ne citer qu'un exemple, Rouen possède encore des quartiers entiers dont les maisons ne sont munies que de fosses qui ne sont jamais curées : aussi cette ville est-elle un des lieux d'élection de la fièvre typhoïde. Il y a quelques années, on trouvait encore à Paris de ces fosses perdantes.

Fosses fixes. — Les fosses fixes sont passibles de beaucoup de reproches; mais, malgré toutes les critiques, elles demeurent encore l'unique ressource dans les maisons écartées, dans les villages, et même dans les villes qui n'ont ni égouts ni approvisionnement d'eau suffisant. La condition essentielle à réclamer d'elles, c'est de posséder des parois impénétrables aux liquides, c'est d'avoir une étanchéité aussi complète

et *aussi durable que possible;* en effet, malgré le degré de résistance des matériaux employés, malgré les perfectionnements apportés aux ciments, les matières de la fosse finissent toujours par en attaquer les parois et y produire des fissures. *L'eau des puits ne devra donc jamais être utilisée pour l'alimentation dans les localités à fosses fixes.*

Les fosses seront fréquemment vidées, les parois en seront régulièrement inspectées et les réparations nécessaires seront toujours exécutées sans retard.

La vidange des fosses, que l'on pratiquait autrefois au seau et à l'air libre, s'opère aujourd'hui par aspiration, au moyen de pompes à vapeur. Les matières, puisées dans la fosse, circulent à travers un système de tuyaux mobiles imperméables et sont chargées dans un tonneau métallique hermétiquement clos. A défaut de machine à vapeur transportable, l'aspiration s'effectue encore au moyen du vide préalablement fait au dépotoir dans les tombereaux.

Quels que soient les perfectionnements apportés aux systèmes actuels d'enlèvement des matières, l'opération du curage des fosses fixes s'accompagne encore de fuites accidentelles aux points de jonction des pièces de tuyautage et dégage toujours une odeur nauséabonde qui se répand dans le voisinage; elle est généralement interdite pendant le jour.

Les matières ainsi enlevées sont portées dans les *dépotoirs.* Dans les petites localités, elles sont utilisées comme engrais et répandues dans les champs, mais les grandes villes ont à se préoccuper du sort ultérieur réservé aux matières extraites par les vidanges : nous retrouverons la question plus loin.

Un autre inconvénient des fosses fixes est le dégagement constant des gaz méphitiques qui s'en émanent. Pendant les travaux de la vidange, ceux-ci ont fréquemment provoqué des accidents d'asphyxie chez les ouvriers chargés de l'opération et qui, à sa suite, pénétraient dans la fosse pour l'inspecter, asphyxie due au *plomb,* terme qui sert à désigner les gaz des fosses. Ces accidents sont devenus de plus en plus rares depuis l'extension de la méthode aspiratrice.

La quantité de gaz dégagée par une fosse est énorme et atteint facilement 1000 ou 1200 mètres cubes; il est donc nécessaire de leur ouvrir une issue, si l'on veut s'opposer à leur expansion dans l'intérieur des maisons. Les fosses sont

donc munies de *tuyaux d'évent,* qui débouchent sur le toit au voisinage des cheminées; mais le vent ou un abaissement subit de la température peuvent amener un refoulement des gaz et les projeter dans l'habitation par les cuvettes et les orifices mal joints des appareils récepteurs. Pour assurer la constance du courant ascendant, on a proposé d'allumer, à l'extrémité supérieure du tuyau d'évent, soit un bec de gaz, soit une lampe à pétrole.

On a cherché aussi, non plus à provoquer au dehors l'écoulement des gaz qui vicient si largement l'atmosphère au niveau des mansardes, mais à en prévenir le dégagement; on s'est adressé dans ce but aux produits absorbants ou aux corps chimiques qui décomposent l'hydrogène sulfuré; mais le volume considérable des fosses fixes rend cette opération assez malaisée.

Fosses mobiles. — Pour éviter la stagnation prolongée des matières excrémentitielles dans les fosses, on a recours aux *tinettes* ou *fosses mobiles.* Ce sont des récipients en tôle galvanisée, que l'on dispose au-dessous du tuyau de chute des matières. Un tuyau d'évent conduit les gaz au sommet des maisons comme dans le système des fosses fixes.

Quand la tinette est pleine, on la ferme au moyen d'un couvercle bien étanche, on l'enlève avec son contenu et on la remplace par une tinette vide. Cet enlèvement doit être fait à intervalles réguliers et assez rapprochés pour éviter que les tinettes trop pleines ne débordent et ne répandent les matières sur le sol.

Le local qui renferme les tinettes doit être lui-même bien clos, à parois et à sol imperméables : il doit être fréquemment arrosé et nettoyé.

Pour éviter les émanations de gaz, on peut avec les tinettes faire usage de poudres absorbantes. Il existe des systèmes dans lesquels une certaine quantité de terre ou de cendre y est projetée après chaque nouvel apport de matières.

Système diviseur. — Fosses fixes et fosses mobiles entraînent la stagnation plus ou moins prolongée des matières excrémentitielles dans les parties basses des maisons ; elles ont en outre le grave inconvénient de limiter l'irrigation des cuvettes et des conduites, si l'on veut éviter de remplir trop rapidement les fosses. Les propriétaires ont en

effet bien soin, dans les maisons pourvues de fosses, d'enjoindre à leurs locataires de ne pas déverser dans les cabinets d'aisances les eaux ménagères, auxquelles les vidoirs sont seuls destinés. Donc, avec les fosses fixes ou mobiles, jamais de chasse d'eau abondante, parcimonie dans le débit des liquides laveurs et, par conséquent, propreté insuffisante des appareils récepteurs des matières, telle est la règle.

Pour parer à ces multiples inconvénients, on a fait appel à un système mixte, le *système diviseur*, qui ne retient dans les fosses que les matières solides et assure l'évacuation immédiate des liquides. Le système diviseur s'applique aux fosses fixes et aux fosses mobiles : des cloisons percées de trous permettent l'écoulement instantané des liquides qui sont dirigés dans l'égout. Les fosses et tinettes ainsi disposées portent le nom de *fosses et tinettes filtrantes.*

C'est là évidemment un système bâtard : si l'on ne veut tout garder, il faut tout évacuer; si l'on ne veut plus de fosses, il faut instituer sans faux-fuyants le *tout à l'égout.*

Dans le système diviseur on a la prétention d'isoler les produits solides des liquides; mais les matières fécales elles-mêmes se liquéfient peu à peu, si bien que tout le contenu des fosses finit en fin de compte par s'écouler dans l'égout; pourquoi, dans ces conditions, ne pas l'y déverser immédiatement sans lui imposer la stagnation et le stage de liquéfaction au voisinage et dans les sous-sols des habitations? Comme on l'a dit justement, le système diviseur n'est que l'*hypocrisie du tout à l'égout.*

Tout à l'égout. — Dans le *tout à l'égout*, les matières excrémentitielles, les eaux ménagères, les eaux industrielles même, sont chassées de la maison par une trombe d'eau qui les entraîne dans l'égout d'abord, et, de là, dans des champs d'irrigation ou d'épandage. Le *tout à l'égout* supprime les fosses, les tinettes, les opérations de vidange et de transport des matières, les dépotoirs. Il constitue *a priori* le système le plus hygiénique, mais il demande un certain nombre de conditions essentielles pour être applicable sans dangers.

La première condition nécessaire est un approvisionnement d'eau suffisant : pour instituer le tout à l'égout dans une maison, il est indispensable que l'eau arrive à tous les étages et en abondance.

Il est également indispensable que l'égout qui recueille les matières excrémentitielles soit parfaitement étanche et possède une pente suffisante pour assurer l'écoulement rapide de son contenu.

Enfin, la ville qui installe le tout à l'égout, tenue au respect des cours d'eau, est obligée de déverser le contenu de ses égouts dans des champs d'épandage *assez vastes et assez nombreux* pour être à la hauteur de la tâche qu'on attend d'eux ou d'assurer son épuration artificielle.

Quand ces conditions sont remplies, et il faut qu'elles le soient, le tout à l'égout constitue le système le plus hygiénique d'évacuation des nuisances de l'habitation. Partout où il a été appliqué, il a donné les meilleurs résultats, malgré les nombreuses objections qu'il a soulevées et dont nous ferons justice quand nous aborderons l'étude des égouts.

Appareils récepteurs des matières excrémentitielles. — Le *vase de nuit* ne doit recevoir que les urines de la nuit; il sera vidé chaque matin de bonne heure et nettoyé à l'eau : à destination des enfants, il recueillera en outre les matières fécales, mais sera débarrassé de son contenu aussi rapidement que possible.

La *chaise percée*, qui n'est en réalité qu'un vase de nuit logé dans un meuble muni d'un siège, ne servira qu'aux malades qui ne peuvent se déplacer pour se rendre aux cabinets d'aisances; il en est de même des *bassins*. Vases de nuit et bassins ne séjourneront dans les chambres quelconques, même les cabinets, qu'à l'état de vacuité et seront toujours tenus en état de propreté méticuleuse.

Les *cabinets d'aisances* seront aérés au moyen d'une fenêtre prenant jour sur l'extérieur, et non sur un corridor ou sur le palier de l'escalier. Ils seront assez vastes pour permettre à l'occupant de s'y mouvoir et de s'y isoler en en refermant la porte derrière lui quand celle-ci s'ouvre en dedans, disposition qui d'ailleurs est parfaitement illogique.

Dans les anciennes maisons, le nombre des cabinets d'aisances était très restreint et les divers habitants n'avaient à leur disposition que des cabinets communs : or, ceux-ci, dont l'entretien devrait logiquement incomber à tous les locataires qui en font usage, n'est en réalité à la charge spéciale d'aucun et se trouve abandonné au concierge; aussi

sont-ils généralement dans un état de malpropreté repoussante. On ne trouve de cabinets bien tenus que dans les maisons où chaque appartement est muni de cabinets individuels.

Les *cabinets à la turque*, qui ne se composent que d'un orifice disposé au ras du sol et ne permettent que la position accroupie, sont fatalement destinés à être souillés et doivent être remplacés par les *cabinets à siège*.

Pour assurer l'individualisation complète de ces sièges, il est toujours possible de les recouvrir eux-mêmes d'une seconde garniture amovible en bois, spéciale à chaque personne. Dans les cabinets modernes, le large siège, sur lequel on pouvait monter, tend de plus en plus à être remplacé par un simple rebord en bois verni qui encadre la cuvette et interdit la position debout.

L'armature en bois peut être rendue mobile et se relever par le jeu d'un contrepoids : l'occupant l'abaisse lui-même lorsqu'il veut prendre la position assise; dans l'intervalle, la cuvette mise à nu fait office d'urinoir. Ce système fonctionne actuellement dans les wagons de nos chemins de fer.

Dans les habitations privées, il est toujours facile de maintenir les sièges des cabinets individuels en parfait état de propreté; les difficultés n'apparaissent que dans les habitations collectives ou dans les cabinets accessibles aux personnes étrangères à la maison.

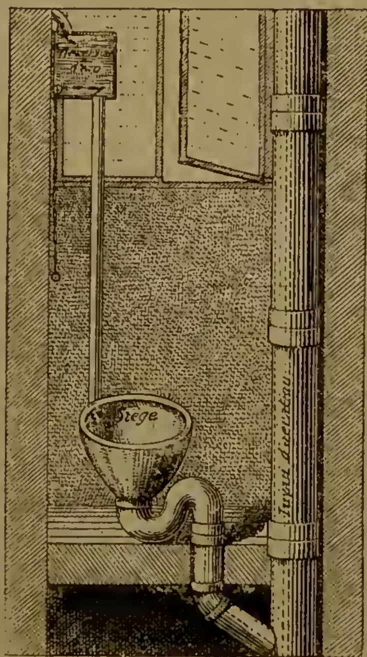


Fig. 56. — Cuvette munie de son siphon.

Les *cuvettes* circulaires, telles qu'on les retrouve encore dans les maisons qui ne sont pas récemment construites, communiquent, par leur fond rétréci, avec un petit bassin en cuivre, muni d'une fermeture à bascule que l'on soulève au moyen d'une tige aboutissant à un bouton ou à une poignée qui déborde le siège. Lorsqu'on fait agir le mécanisme, le fond bascule, en même temps qu'un réservoir, disposé à cet effet, projette

un courant d'eau qui parcourt la cuvette en spirale et en nettoie les parois. Le fond de la cuvette reste ainsi toujours baigné d'une mince couche d'eau qui ajoute son action protectrice contre le reflux des gaz à celle du siphon qui est établi sur le tuyau d'écoulement qui s'en va rejoindre le tuyau de chute (Fig. 56).

L'industrie moderne a pourvu les anciennes cuvettes de nombreux perfectionnements, en leur donnant une forme qui épargne à leurs parois latérales tout contact avec les matières fécales et en garnissant les réservoirs de chaînettes de tirages qui établissent de grandes chasses d'eau; mais celles-ci, nous l'avons vu, ne sont guère compatibles qu'avec le *tout à l'égout*, le seul système applicable aux énormes agglomérations des grandes villes.

V. — LA VOIE PUBLIQUE

La rue est l'intervalle laissé entre deux rangées de maisons. « La rue, a dit Fonssagrives, est l'unité hygiénique de la ville; celle-ci vaut comme salubrité ce que valent les rues qui la constituent. »

La largeur de la rue, qui permet l'aération et l'ensoleillement des maisons, doit être aussi grande que possible: ses dimensions minima sont arrêtées, ainsi que la hauteur des maisons et le nombre d'étages, par des règlements sanitaires.

La création de larges boulevards, d'espaces libres, de squares, de parcs, de jardins, ces *poumons des villes*, contribuent dans une grande mesure à en assurer la salubrité. Il est bon toutefois, dans les jardins publics des grandes villes, pour la plupart trop étroits, de se mettre en garde contre la promiscuité qui y règne parmi les enfants; trop souvent ceux qui parmi eux commencent ou terminent une maladie contagieuse transmettent leurs maladies aux autres enfants avec lesquels ils sont en contact.

Les rues se composent des trottoirs et de la chaussée.

La *chaussée*, pour être facilement carrossable en même temps que pour offrir plus de résistance à l'imprégnation par les souillures, est protégée par un revêtement dur et imperméable : pavés, macadam ou empierrement, asphalte.

Le *pavage en bois* tend à se substituer de plus en plus au pavage en pierre; il s'obtient en superposant à une couche imperméable de béton de petits cubes de pin ou de sapin régulièrement alignés et cimentés. Ces pavés ont été eux-mêmes imperméabilisés et rendus imputrescibles par immersion dans un produit résineux.

Les rues doivent avoir une pente douce pour faciliter l'écoulement des eaux des ruisseaux qui courent en bordure des deux côtés de la chaussée, le long des trottoirs. Les ruisseaux latéraux ont en effet presque partout remplacé le ruisseau unique et central qui coupait autrefois la chaussée. Quand il n'existe pas de système d'égouts, le ruisseau reçoit les eaux ménagères qui y sont amenées par des caniveaux ou des rigoles.

La chaussée, établie en dos d'âne, offre une double inclinaison latérale pour l'écoulement au ruisseau des eaux pluviales.

Les *trottoirs* doivent être unis et présenter une surface régulière, pour ne pas rendre la marche fatigante; le ciment et le bitume ont généralement remplacé la pierre et la brique dans leur confection.

La voie publique doit être tenue en état de propreté constante; elle sera balayée, arrosée, débarrassée de la boue, de la neige, de la poussière, des ordures ménagères et de toutes les immondices qui la peuvent encombrer. Les ordures ménagères, emportées par les tombereaux, sont incinérées dans un certain nombre de grandes villes.

VI. — LES ÉGOUTS

Les égouts sont constitués par une canalisation souterraine destinée à évacuer au loin, tantôt les liquides seuls, tantôt en même temps tout ce qui peut être entraîné par les eaux (tout à l'égout).

Les grands égouts sont établis en maçonnerie de pierre ou de briques et cimentés avec soin, de façon à jouir d'une étanchéité absolue; les branchements moyens sont construits en poterie, en grès ou en tuyaux de fonte émaillée, et hermétiquement jointoyés.

Les eaux des ruisseaux se rendent à l'égout par les bouches d'égout, creusées en encorbellement dans la bordure du trottoir. Les anciens égouts se vidaient directement dans les cours d'eau, dans les lacs ou sur les bords de la mer qu'ils infectaient de leurs résidus.

Une ville comme Paris rejette en effet quotidiennement une moyenne de 5 à 600000 mètres cubes d'eau d'égout renfermant, d'après les recherches de Miquel, plus de 8 millions de microbes par centimètre cube. D'autre part cette eau a une contenance énorme en matières organiques, et Alphand évaluait à 20 millions de francs la valeur de sa teneur annuelle en azote.

Il y avait donc mieux à faire que de continuer à empoisonner la Seine, étant donné que l'azote qu'elle récoltait inutilement était capable de fertiliser 170000 hectares de terrain ou de fournir les composés azotés qui entrent dans la composition de 85000 quintaux de blé.

Quels sont donc les traitements que l'on peut faire suivre aux eaux d'égout pour leur enlever leur nocuité, et mieux encore pour les utiliser ?

Épuration mécanique. — Les procédés d'épuration mécanique proposés pour les eaux d'égout sont, comme pour les eaux potables, la décantation et la filtration.

La *décantation* consiste à recueillir et à laisser séjourner les eaux dans des bassins, au fond desquels elles abandonnnent par le repos les résidus solides qu'elles tiennent en suspension.

La *filtration* sur sable, argile ou charbon débarrasse également les eaux de leurs particules solides, mais les couches filtrantes s'encrassent et s'envasent facilement.

Les deux opérations, décantation et filtration, présentent d'ailleurs les mêmes inconvénients, qui sont de laisser à l'eau toutes ses substances dissoutes et d'accumuler, dans les bassins et sur les filtres, des dépôts immenses de boue dont il faut ensuite se débarrasser.

Épuration chimique. — L'épuration chimique se propose de précipiter les matières organiques renfermées dans les eaux. Celles-ci, clarifiées, s'écoulent dans les cours d'eau tandis que les substances précipitées sont utilisées pour l'engrais. Parmi les substances chimiques dont on se sert à cet

usage, les plus employées sont le sulfate d'alumine, la chaux et le sulfate de fer.

L'épuration ainsi obtenue est incomplète ; elle est pourtant applicable aux eaux industrielles et peut se combiner à l'épuration mécanique : épuration *mécano-chimique*.

Épuration biologique. — L'épuration biologique *par le sol* est aujourd'hui considérée par la plupart des hygiénistes comme le moyen de choix pour le traitement des eaux d'égout. Par les innombrables bactéries du sol (bactéries nitrifiantes), dont l'action se combine à celle de l'oxygène de l'air, la matière organique est décomposée et réduite en acide carbonique et en nitrates immédiatement utilisables pour l'agriculture.

Tous les terrains ne sont pas au même degré propices à l'*épandage;* les couches sablonneuses conviennent le mieux, mais l'épaisseur doit en être suffisante (2 mètres à 2 m. 50); viennent ensuite les terrains crayeux.

L'épandage agricole des eaux d'égout est aujourd'hui appliqué à Paris, Reims, Poitiers, Montélimar, etc., soit en tout une trentaine de villes françaises, ainsi que dans un grand nombre de villes étrangères.

A Paris, les champs d'épandange de Gennevilliers et d'Achères ont une superficie de plus de 5000 hectares; ils reçoivent chaque jour une moyenne de 600 000 mètres cubes d'eau, soit environ 40 000 mètres cubes par an et par hectare. Il résulte d'expériences nombreuses qu'un mètre carré de surface, sur une profondeur de 2 mètres, peut épurer 500 litres d'eau par an. Les champs de Gennevilliers et d'Achères pourraient donc recevoir près de 55 000 mètres cubes d'eau par an et par hectare; or jamais on n'en a versé plus de 45 000 à Gennevilliers, plus de 40 000 à Achères.

Voici maintenant les résultats obtenus : en 1869 les terrains de Gennevilliers ne dépassaient pas les prix de 250 à 400 francs l'hectare; actuellement la valeur s'en est élevée à 10 ou 12 000 francs, et a pu même atteindre exceptionnellement 15 à 18 000. La valeur locative des terrains, qui n'était autrefois que de 90 à 150 francs l'hectare, y est aujourd'hui de 5 à 600 francs ; leur rendement à l'hectare varie de 3000 à 10 000 francs, suivant qu'on y cultive les céréales ou les produits horticoles.

D'autre part, l'eau qui a été épurée par les champs d'épandage et qui s'écoule par les *drains* disposés à 4 mètres de profondeur pour l'amener aux collecteurs chargés de la déverser dans la Seine, est *limpide*, *sans odeur*, *sans saveur* désagréable ; elle ne contient plus, d'après Miquel, que 54 *bactéries* par centimètre cube, chiffre inférieur à celui de la plupart des eaux de source. En outre, les expériences de Cornil, Widal et Chantemesse ont démontré que les microbes pathogènes ne peuvent pas dépasser dans les champs d'épandage 2 mètres de profondeur, et le professeur Grancher a constaté qu'en particulier le bacille de la fièvre typhoïde n'y descendait pas à plus de 40 centimètres.

Le système de l'épandage offre donc toute sécurité au point de vue de la qualité de l'eau épurée.

Restent les accusations portées contre l'insalubrité des champs d'épandage et qui sont sans valeur. Aucune maladie infectieuse ne se développe en effet dans leur voisinage; à Berlin, à Dantzig, à Gennevilliers, la situation sanitaire s'est plutôt améliorée depuis l'installation du système d'irrigation.

Un autre reproche a été adressé aux champs d'épandage : les fruits ou légumes cultivés dans la région se chargent des germes de maladies infectieuses charriés par les eaux d'égout.

M. Cornil a répondu à cette objection, dans son rapport au Sénat, que les microbes pathogènes sont rapidement détruits par l'air et la lumière et qu'il est préférable de les livrer à ces modificateurs puissants plutôt que de les conserver dans les maisons et les rues ou que de les rejeter à la rivière. Quant à la crainte de voir les légumes s'en imprégner, elle est chimérique ; car les eaux d'égout ne servent pas à l'arrosage, mais s'écoulent par des rigoles profondes et n'arrivent qu'à la racine des plantes qui ne laissent passer ni les matières en suspension ni les microbes. La pulpe vivante des légumes n'en renferme jamais. Si les germes contagieux pouvaient se transmettre ainsi, il faudrait interdire tous les engrais : car les vidanges et les fumiers sont encore plus riches en microbes pathogènes que les eaux d'égout.

D'ailleurs le bon état sanitaire des habitants des régions soumises à l'épandage et qui se nourrissent d'une partie de

leurs récoltes témoigne d'une façon irrécusable de l'innocuité des produits ainsi livrés à la consommation.

L'épandage présente cependant quelques inconvénients : une odeur désagréable qui se répand dans le pays quand le temps est chaud, une humidité notable de l'atmosphère et une abondante production de moustiques.

Épuration biologique artificielle. — L'épuration biologique par le sol, telle que nous venons de l'étudier dans les champs d'épandage, est dite *naturelle* par opposition à l'épuration par des bassins filtrants garnis de sable, épuration dite alors *artificielle;* et qui produit ainsi une véritable filtration bactérienne.

Il existe plusieurs procédés d'épuration biologique artificielle, dans le détail desquels le cadre de cet ouvrage ne nous permet pas d'entrer; mais il en est un autour duquel on a fait quelque bruit dans ces dernières années, c'est celui du septic-tank.

Septic-tank. — Le procédé du *septic-tank* ou *fosse septique* a été imaginé en Angleterre, d'où il nous est arrivé avec son nom. Il comporte en principe trois phases distinctes :

1° La décantation ou séparation des matières imputrescibles;

2° La désagrégation et solubilisation des matières organiques par fermentation ;

3° L'oxydation ou nitrification des matières organiques solubilisées.

Pour réaliser ces opérations successives, trois variétés d'organes sont nécessaires :

1° Un bassin de décantation;

2° Une fosse septique (*septik-tank*) ;

3° Des lits filtrants bactériens.

Le *bassin de décantation* est un réservoir étanche dans lequel arrivent les eaux et au fond duquel elles abandonnent leurs matières imputrescibles (sables, graviers, débris métalliques, etc.), de densité généralement supérieure à celle de l'eau. Ces matières sont enlevées, soit à la main, soit mécaniquement, au fur et à mesure des besoins.

Les matières organiques flottantes restent à la surface et passent par trop plein, avec le liquide qui les contient, dans la fosse septique. La *fosse septique* est une sorte de réservoir

parfaitement étanche et recouvert. Sa forme est rectangulaire; sa hauteur varie entre 2 et 3 mètres.

Les eaux issues du bassin de décantation accèdent à la fosse septique par des conduits qui débouchent *au dessous* du niveau de la masse liquide, pour *éviter l'introduction de l'air :* car les microbes qui vont agir dans la fosse septique sont *anaérobies*[1].

Pendant le séjour de 24 heures qu'y font les eaux, les bactéries s'attaquent aux matières organiques en suspension, commencent le travail de désagrégation et les solubilisent. Les liquides ainsi modifiés passent alors sur des *aérateurs* qui leur font subir une chute de quelques centimètres, en nappe fine, au contact de l'air et par conséquent de l'oxygène, pour en faciliter l'oxydation; puis ils sont déversés sur les lits bactériens.

Les lits bactériens sont de grands bassins étanches, à ciel ouvert, remplis de matières filtrantes (mâchefer criblé et concassé), sur une hauteur d'un mètre à un mètre et demi. Sur ces filtres bactériens, la matière organique est, cette fois, sous l'action des microbes aérobies, transformée en nitrates.

Le *septic-tank*, appliqué à une partie des eaux des égouts de Paris (à Clichy), fonctionne avec succès dans un grand nombre de villes et d'établissements particuliers.

En résumé, les moyens d'épuration biologique sont supérieurs aux procédés d'épuration mécanique, chimique ou mécano-chimique; l'épuration biologique artificielle, plus économique que l'épuration biologique naturelle, réclame moins d'espace et trouve son application pour les eaux résiduaires de certains établissements spéciaux : hôpitaux, abattoirs, etc., dont les déchets sont particulièrement nocifs, ou pour les agglomérations qui ne disposent pas de vastes champs d'épandage.

1. Voir chapitre Iᵉʳ, page 5.

VII. — DÉPOTOIRS ET FUMIERS

Dans les villes où ne fonctionne pas le *tout à l'égout*, les matières excrémentitielles provenant des vidanges ont besoin d'un emplacement pour y être collectées, d'un *dépotoir*. Dans les petites agglomérations, le cultivateur va y puiser directement son engrais; dans les grandes villes les matières fécales y sont réduites en poudrette ou transformées en sels ammoniacaux et en sous-produits utilisables pour l'agriculture.

Les campagnes, dans lesquelles les habitations disposent de la place, de l'aération et de l'ensoleillement qui manquent aux immeubles des villes, pèchent au contraire le plus souvent par un mépris absolu des règles les plus élémentaires de l'hygiène. Les villes procèdent à leur assainissement progressif, les campagnes demeurent ce qu'elles ont été, pendant que, grâce aux transformations de la vie moderne, l'infection s'y installe. Le service des eaux, de la voirie, de la désinfection, etc., n'y existent pas ou n'y figurent qu'à l'état rudimentaire : l'habitation y est plus insalubre qu'à la ville : le laisser-aller et le laisser faire y règnent souverainement. Il est à souhaiter que, là comme à la ville, l'enseignement de l'hygiène modifie profondément les mœurs.

Parmi les questions qui intéressent particulièrement l'hygiène rurale, une des plus importantes est celle des fumiers. A la campagne le fumier se trouve partout, dans la cour des habitations, à la porte, dans la rue : tout y est jeté, déjections humaines et animales, produits des étables et des écuries, vieux cataplasmes, pièces à pansements, crachats, etc. Le tas de fumier est le dépotoir de chaque maison privée.

Le fumier ne doit jamais séjourner dans les étables, sous les pieds des animaux : on l'en extraira toutes les semaines ou deux fois par mois ; après chaque opération le sol sera nettoyé et lavé si possible. Ces mesures de propreté *seront aussi utiles aux hommes qu'aux animaux.*

Le fumier sera transporté *en dehors* de l'habitation, dans un réservoir spécial bien cimenté et étanche, pour éviter l'infiltration des liquides et des germes dans le sol et l'infection de la nappe d'eau souterraine.

Une rigole circulaire récoltera le *jus* qui s'en écoule, le *purin*, qui servira à arroser de temps en temps la masse solide pour lui conserver l'humidité nécessaire et l'empêcher de pourrir.

Jamais on ne jettera sur le fumier les crachats, les déjections de la maison, surtout quand il y règne une maladie.

Enfin jamais les domestiques de la ferme ne coucheront dans l'étable : jamais les habitants n'y séjourneront et n'y prendront leurs repas pour y trouver en hiver une atmosphère plus chaude que celle qui règne à l'intérieur des maisons.

Les mains qui auront manié le fumier seront toujours lavées avant chaque repas.

VIII. — PROPRETÉ, ENTRETIEN ET DÉSINFECTION DE LA MAISON

La propreté de la maison est le complément nécessaire de la propreté corporelle. L'ordre doit y régner ; l'ameublement en sera compris de façon à pouvoir être maintenu en état de *salubrité* constante. Les tentures, tapis et rideaux y seront réduits à leur strict minimum.

Nous avons déjà eu l'occasion, au chapitre des soins corporels, de parler des piqûres de puces, punaises, moustiques ; nous avons également signalé, à propos des maladies infectieuses, les dangers que présentent les rats et les souris ; nous ne pouvons donc que répéter ici que la maison doit être débarrassée de tous les hôtes incommodes qui y vivent en parasites et ne tardent pas à en devenir les maîtres, quand on ne s'oppose pas dès le début à leur envahissement.

Les *mouches* communes, par leur nombre parfois considérable, deviennent encombrantes et désagréables, surtout pour les malades auxquelles elles enlèvent tout repos, pour les jeunes enfants dont elles troublent le sommeil. Une gaze, une mousseline, qui recouvrent le visage et les parties découvertes, remédient à cet inconvénient ; mais les mouches présentent en outre un danger, en ce qu'elles véhiculent sur leurs pattes les germes qu'elles recueillent sur les déjections des malades, sur les corps des animaux morts, et qu'elles déposent sur les aliments. C'est dans les cabinets et fosses d'aisances que les mouches déposent le plus communément

leurs œufs; c'est surtout là qu'il faut les pourchasser, en répandant dans les cuvettes et les fosses des huiles de schiste ou autres produits qui les détruisent.

De même que les animaux parasites, les animaux domestiques, chiens, chats, oiseaux, etc., ne devront ni envahir la maison, ni vivre avec leurs hôtes sur un pied d'égalité; jamais les chiens ou les chats ne partageront le lit ou les assiettes de leurs maîtres.

La propreté du logis ne doit pas seulement être apparente et porter sur les souillures visibles : elle doit aussi s'étendre au monde de l'invisible et comprendre la non-infection au cours des maladies, la désinfection à leur issue. Nous avons eu déjà l'occasion d'étudier les principes qui doivent présider à l'emploi de la désinfection, il ne nous reste plus qu'à pénétrer dans le domaine pratique et à voir comment fonctionne un service de désinfection. Nous prendrons pour modèle le service municipal de la désinfection à Paris, service que dirige avec tant de compétence et d'autorité le Dr A.-J. Martin, assisté du Dr Henry Thierry.

Depuis 1889, la Ville de Paris met à la disposition de la population ses étuves municipales de désinfection, aujourd'hui au nombre de quatre. Ces établissements renferment chacun un matériel complet qui permet la désinfection à domicile et la désinfection à la station des objets confiés au service. Chaque station comprend deux parties bien distinctes : *le côté infecté* et *le côté désinfecté*, qui n'ont entre eux aucune communication et possèdent chacun un personnel distinct.

Le costume de travail des désinfecteurs se compose d'un bourgeron de toile, d'un pantalon ou cotte également en toile et à coulisse (le tout doit être serré à la taille, aux manches et au collet), d'un calot couvre-nuque et couvre-front. En service, les désinfecteurs portent des chaussures spéciales qu'ils laissent chaque soir au poste central.

Dès qu'ils arrivent à la station le matin pour prendre leur service, ils abandonnent *tous leurs vêtements* dans une armoire spéciale, puis ils vont revêtir leur costume de travail ou de sortie. Ils doivent porter les ongles courts, la barbe coupée et les cheveux ras.

Avant leurs repas, qu'ils doivent prendre dans les réfectoires de la station, ils se lavent soigneusement la figure et

les mains avec du savon au crésyl, ils se nettoient les ongles au moyen de brosses qui leur sont fournies à cet effet. Ils se rincent également la bouche et se frottent les dents avec des brosses qui, ainsi qu'un dentifrice, sont mises à leur disposition.

Tous les soirs, avant de revêtir leurs vêtements personnels pour rentrer chez eux, ils opèrent de même et prennent de plus une douche, pendant et à la suite de laquelle ils doivent se laver avec des solutions antiseptiques.

A. — *Désinfection à domicile.*

Pour aller prendre les objets à domicile et y pratiquer la désinfection, le service municipal suit les règles ci après :

Au départ de la station, chaque voiture est accompagnée d'un cocher et de deux désinfecteurs. Les voitures sont closes et ont un revêtement intérieur lisse, imperméable et sans solution de continuité. Elles renferment : un nombre suffisant de toiles-enveloppes et de sacs, pour pouvoir y inclure tous les objets de literie, vêtements, tapis, etc., qui doivent être rapportés à l'étuve ;

Un ou plusieurs pulvérisateurs;

Les flacons, qui contiennent, pour la charge des pulvérisateurs (12 litres chacun), une solution de sublimé au millième additionnée de sel marin à 2 pour 1 000 ;

Les brocs, d'une capacité de 15 litres, et des paquets de 750 grammes de sulfate de cuivre pulvérisé ;

Un bidon de crésyl ;

Des chiffons et des éponges destinés à l'essuyage ;

Des sacs en toile renfermant les costumes de travail ;

Des crachoirs spéciaux, lorsque les agents se rendent chez des tuberculeux indigents.

Les désinfecteurs quittent leur costume de ville qu'ils confient au cocher de la voiture. Ils revêtent leurs vêtements de travail et transportent leur matériel dans le local à désinfecter.

Le contenu d'un des flacons de désinfectant est alors versé dans le pulvérisateur. Celui-ci est ensuite rempli d'eau et mis en pression.

Au moyen du jet de liquide antiseptique, les agents com-

mencent par humecter un emplacement, puis ils y installent les enveloppes, toiles, bâches ou paniers, et y placent, en les pliant soigneusement, tous les objets susceptibles d'être portés à l'étuve. Les paquets doivent être hermétiquement clos.

Ceci fait, ils procèdent à la désinfection du local et du mobilier, en projetant le jet pulvérisé de liquide désinfectant sur les murs, les plafonds, les boiseries, les parquets ou carrelages, les grands tapis conservés à domicile, les meubles, et notamment les lits et tous autres objets laissés dans les pièces.

Aucune partie des pièces à désinfecter ni aucun des objets qu'elles renferment ne doivent être négligés. Les glaces et leurs cadres, les tableaux et objets d'art sont frottés avec des chiffons imbibés de la solution désinfectante ou lavés au pulvérisateur. S'il est nécessaire, les grands tapis et étoffes laissés à domicile en raison de leurs grandes dimensions sont décloués et reçoivent sur leurs deux faces un jet prolongé de liquide; le parquet et les murs qu'ils recouvraient sont égalemennt désinfectés.

Les meubles, même les plus gros, doivent être dérangés et pulvérisés sur toutes leurs faces; le dos des tableaux, le dessous des sommiers ne doivent pas être oubliés, non plus que l'intérieur des armoires et des placards, et surtout l'intérieur des tables de nuit.

La désinfection des bibliothèques se fait en enlevant successivement tous les livres qui les garnissent et en présentant ceux-ci au jet du liquide pulvérisé, sur toutes leurs surfaces et entre les feuillets tenus écartés.

Le corps même de la bibliothèque est ensuite pulvérisé intérieurement et extérieurement.

La pulvérisation doit être méthodique; sur les murs, on doit promener le jet toujours dans le même sens, de haut en bas, en désinfectant tranche par tranche et de très près. La désinfection peut être faite aisément sans faire éprouver aucune détérioration aux objets qui la subissent, tout en les mouillant fortement; les désinfecteurs sont préalablement exercés à acquérir le tour de main nécessaire.

Les vases et ustensiles ayant servi au malade, ainsi que les water-closets, les cabinets d'aisances et les tables de toilette

sont lavés avec soin, au moyen d'une solution de sulfate de cuivre à 5 pour 100.

Pour de très grandes surfaces, notamment pour celles qui sont carrelées, cimentées, dallées ou asphaltées, on se sert souvent de solutions de crésyl à 5 pour 100.

Lorsque ces diverses opérations sont terminées, que toutes les parties de l'habitation où sont passés les désinfecteurs ont été ainsi pulvérisées et nettoyées, les désinfecteurs se placent l'un après l'autre devant le pulvérisateur, de façon à avoir leur blouse, leur pantalon, leurs chaussures par-dessus et par-dessous, ainsi que leurs figures et leurs mains, lavés avec la solution de sublimé ; puis ils descendent les sacs renfermant les objets destinés à l'étuve, les chargent avec leur matériel dans la voiture, enlèvent leur costume de travail et le mettent dans un sac spécial.

B. — *Désinfection à la station. Étuvage.*

Il est procédé au déchargement de la voiture dans le hall affecté à cet usage.

Le déchargement terminé, les voitures sont désinfectées intérieurement et extérieurement à l'aide du jet du pulvérisateur.

Les pulvérisateurs sont vidés complètement chaque soir et lavés à grande eau, dans toutes leurs parties.

Les sacs et enveloppes doivent seulement être ouverts au moment de procéder à leur désinfection. Les objets sont sortis des paquets et étalés sur des tables placées en face de l'entrée des étuves. Il en est alors fait trois parts :

Les objets non susceptibles d'être passés à l'étuve, cuirs, peaux, etc., sont mis de côté pour être soumis à la désinfection par pulvérisation de liquide antiseptique.

Les objets souillés de sang, de pus ou de matières fécales sont brossés et rincés préalablement ; sans cette précaution le passage à l'étuve rendrait leurs taches indélébiles.

Ces objets et ceux qui n'ont pas nécessité le lavage préalable sont ensuite passés à l'étuve de la manière suivante :

L'étuve ayant été préalablement chauffée, l'orifice en est ouvert du côté infecté, tandis que l'ouverture du côté désin-

fecté reste hermétiquement close. Le chariot que renferme l'étuve est amené sur les rails de chargement; ses parties métalliques sont garnies d'une bâche en toile et chaque couche d'objets, étendue sur une claie, est également enveloppée d'une bâche en toile.

Le chariot est ensuite rentré dans l'étuve, celle-ci solidement boulonnée, et l'opération proprement dite commence.

Cette désinfection à l'étuve se décompose comme suit: cinq minutes d'introduction de vapeur à la pression de sept dixièmes d'atmosphère au maximum; une détente d'une minute; cinq minutes d'introduction de vapeur comme précédemment; une seconde détente d'une minute; troisième introduction de vapeur de cinq minutes et dans les mêmes conditions que les deux premières fois.

Ensuite l'étuve est entr'ouverte, cette fois du côté désinfecté, pendant cinq minutes; le chariot retiré sur les rails est débarrassé des objets qu'il contenait. Ceux-ci sont immédiatement étirés et secoués à l'air pendant quelques minutes; ils sont enfin étendus sur des claies. Dans ces conditions, ils sont presque immédiatement secs, n'éprouvent aucune détérioration sensible et sont rendus à leur propriétaire, le jour même s'il est nécessaire, mais plutôt le lendemain, par des voitures spéciales, dans des enveloppes ou sacs exclusivement affectés à cet usage et par le personnel spécial affecté au service de la livraison.

Le nombre des opérations de désinfection effectuées par le service municipal de désinfection va chaque année en augmentant; on jugera de son activité par le relevé suivant qui porte sur l'année 1905[1].

1. Le Congrès national d'hygiène sociale tenu à Nancy en juin 1906 a demandé, sur la proposition de M. Cheysson, qu'il soit institué un *Casier sanitaire des maisons* (voir page 121) dans les principales villes et que la loi autorise sa communication aux personnes justifiant de leur intérêt à l'obtenir.

Nous signalerons également les heureuses transformations apportées au logement par les diverses *Sociétés d'habitation à bon marché*. Leur essor ne peut qu'être encouragé.

Désinfection des vêtements, pièces de literie et autres objets contaminés par des malades, ainsi que des appartements.

RÉPARTITIONS PAR MALADIES

Fièvre typhoïde	6 099	Affections cholériformes	115
Variole	2 572	Tuberculoses	10 571
Rougeole	6 407	Fièvre puerpérales	249
Scarlatine	7 258	Erysipèle	1 311
Coqueluche	518	Divers et mesures d'hygiène	19 188
Diphtérie, croup	4 202		
Total			58 470

OPÉRATIONS FAITES SUR LA DEMANDE DES

Mairies	5 455	Préfecture de Police	10 388
Médecins	1 416	Stations d'ambulance	10 325
Particuliers	21 125	Direction de l'enseignement	2 376
Hôpitaux	2 438	Divers	4 917
Total			58470

Il est intéressant de mettre en regard de la progression du nombre des opérations de désinfection la décroissance de la mortalité parisienne. De 24,4 pour 10 000 habitants, en 1880, elle s'est abaissée à 17,4 en 1905. En ce qui concerne les seules maladies transmissibles (autres que la tuberculose). elle est tombée pendant ce même laps de temps de 3,58 à 0,60.



CHAPITRE X

HYGIÈNE SCOLAIRE

Les principes généraux qui président à la construction, à l'entretien et à l'aménagement de l'habitation privée trouvent encore leur application dans les établissements destinés à abriter des collectivités ; mais la destination particulière d'un bâtiment lui impose une adaptation spéciale en rapport avec le nombre d'occupants, le séjour temporaire ou permanent qu'ils y font, la nature de leurs travaux.

Aussi un immeuble doit-il être généralement construit en vue de sa destination ; la désaffectation de certains locaux pour les affecter à un usage autre que celui pour lequel ils ont été prévus expose à des mécomptes ou impose des remaniements profonds.

En ce qui concerne le milieu scolaire, il y a lieu de considérer le bâtiment en lui-même, son entretien, son mobilier, et d'autre part le régime des élèves.

Sans vouloir approfondir ce côté particulier de l'hygiène collective, nous reproduisons ici le texte du règlement sanitaire proposé tout récemment par la Commission permanente de préservation contre la tuberculose. Répondant à un but spécial, la prophylaxie de la tuberculose, ce règlement n'en aborde pas moins les principales questions que soulève l'hygiène scolaire — et qui trouvent d'ailleurs leur solution dans les principes généraux d'hygiène que nous avons esquissés au cours de cet ouvrage.

I. — PROJET DE RÈGLEMENT SUR L'HYGIÈNE ANTITUBERCULEUSE A L'ÉCOLE

En recevant un élève dans un établissement d'instruction, le maître de cet établissement, que ce soit l'État, que ce soit un particulier, prend à sa

charge, en même temps que l'éducation de cet élève, la protection de sa vie et de sa santé. Autant que l'instruction, avant l'instruction même, il lui doit la sécurité. Il contracte à cet égard, vis-à-vis de la famille qui le lui a confié, un engagement positif. Négliger les obligations résultant de cet engagement, c'est commettre une faute qui peut engager la responsabilité de son auteur.

Parmi ces obligations, la prophylaxie des maladies transmissibles, de la tuberculose en particulier, a pris place au premier rang, depuis qu'il est scientifiquement établi qu'un élève peut contracter la tuberculose par suite du défaut de certaines précautions dont l'ensemble constitue l'hygiène scolaire. A ce point de vue spécial, l'hygiène scolaire consiste :

1° A écarter de l'école les causes de contamination;

2° A mettre les individus qui y séjournent en état de résistance physiologique efficace à ces causes de contamination, si, malgré toutes les précautions, ils ont à en subir les atteintes. En d'autres termes, dans l'école rendue salubre, faire des écoliers robustes, voilà le but.

Quels sont les moyens de l'atteindre?

I. — Précautions hygiéniques concernant le milieu scolaire. La salubrité de l'école.

1° *Mesures de propreté.* — La propreté est la première condition de salubrité de l'école.

a) La propreté doit régner partout. Classes, études, dortoirs, réfectoires, préaux, privés, sol, murs, dépendances, mobilier scolaire, lits, tables, vaisselle, livres, armoires ou placards à livres[1], dépôts de livres, etc., doivent être tenus en état constant de propreté.

b) Le balayage à sec des locaux scolaires est interdit. On lui substituera le balayage humide. Le sol des locaux scolaires devra toujours être maintenu dans un état d'entretien permettant le nettoyage humide.

c) Lavage : indépendamment du balayage quotidien, le sol de tous les locaux doit être lavé à la brosse ou au torchon, au moins une fois par semaine. Les murs des classes seront nettoyés au moins une fois par an. Le mobilier scolaire et les murs du réfectoire, deux fois par mois[2].

d) Il est formellement interdit de cracher sur le sol. Cette interdiction sera observée dans toutes les parties des établissements scolaires. Elle sera affichée ou inscrite en lettres très visibles dans les divers locaux scolaires et dans les cours.

Des crachoirs y seront installés[3].

1. Les placards doivent autant que possible être préférés aux armoires comme plus faciles à nettoyer. L'intérieur doit être préservé de la poussière par des portes pleines ou vitrées.

2. Les murs auront un revêtement imperméable (peinture laquée, asphaltine, ripolin, etc.).

3. Le crachoir devra être élevé au-dessus du sol et installé de façon à ne pouvoir être renversé : un seau émaillé peut servir à cet effet.

Quelle qu'en soit la forme, il devra contenir d'une façon permanente un liquide

e) Tout établissement sera pourvu d'eau en quantité suffisante, non seulement pour la boisson et les soins de propreté personnelle, mais pour le maintien de l'immeuble en rigoureux état de propreté.

Le défaut de réalisation de cette condition constituera, sauf dans le cas de pénurie d'eau dans la région, un motif suffisant de fermeture ou d'opposition à l'ouverture d'un établissement.

f) Lorsqu'une salle est utilisée pour des cours d'adultes ou pour des conférences, on exigera l'observation des règlements sanitaires de l'école et, en particulier, on interdira de cracher à terre.

g) Il est désirable que l'école ne serve pas aux réunions publiques ; en tous cas, celles-ci ne pourront y être autorisées que la veille d'un jour de congé. Lorsqu'il aura été impossible d'éviter cet inconvénient, le sol, après toute réunion et avant la rentrée des élèves, devra être lavé à grande eau et frotté par les soins de la municipalité et aux frais de la commune. Ces mesures seront complétées par une désinfection rigoureuse, le tout aux frais de l'autorité militaire, au cas où les locaux scolaires auraient exceptionnellement servi au logement ou au cantonnement des troupes.

h) Si un cas de tuberculose est constaté dans un établissement, les mesures de désinfection prescrites par le Comité d'hygiène publique de France seront effectuées sans délai ; notamment dans les locaux qui ont été occupés par le directeur, les maîtres ou les employés, lorsque l'un d'eux est éloigné pour une cause d'affection tuberculeuse. La mesure sera appliquée à la diligence et sous la surveillance du médecin scolaire. L'installation même provisoire d'un nouvel occupant dans lesdits locaux est interdite tant que la désinfection n'a pas été opérée.

2° *Examen médical.* — Nul ne doit être admis comme élève dans un établissement d'enseignement muni d'un internat ou comportant un séjour prolongé des élèves dans des locaux communs, sans un certificat médical attestant qu'il n'est pas atteint de tuberculose des voies respiratoires. Les mêmes conditions seront requises pour y être admis comme maître ou employé à un titre quelconque. Les maîtres et les employés devront être pourvus d'un certificat analogue délivré par un médecin que désignera l'autorité académique.

Nul ne peut être inscrit comme candidat pour les concours d'entrée aux grandes écoles de l'Etat comportant un internat et aux Écoles normales, pour les concours d'agrégation, non plus que pour les autres concours ou examens spécialement institués en vue de recruter les fonctionnaires de l'enseignement public, sans la production d'un certificat délivré par un médecin ou une Commission médicale spécialement désignée par le Ministre ou par le recteur, attestant qu'il n'est pas atteint de tuberculose des voies respiratoires.

Les bourses de l'État, des départements et communes ou de fondation particulière ne peuvent être concédées, pour les classes de lycée ou les

antiseptique. Pour éviter les inconvénients de nettoyage toujours difficile des crachoirs, deux systèmes peuvent être signalés : crachoirs fixes susceptibles d'être lavés par une chasse d'eau et crachoirs en matières combustibles qui seront détruits chaque jour par le feu.

cours de Faculté préparant spécialement aux examens et concours institués en vue du recrutement des fonctionnaires de l'enseignement, qu'à la même condition.

Le médecin chargé du service sanitaire de l'école doit examiner à nouveau, au point de vue de la recherche de la tuberculose des voies respiratoires, le personnel de l'école, maîtres, employés et élèves, une fois au moins par semestre.

En outre, tout maître, employé ou élève est tenu de se soumettre à l'examen médical chaque fois que le médecin juge cet examen nécessaire.

La liste des établissements et des catégories de maîtres auxquels ces règles seront applicables sera dressée par les administrations compétentes et annexée au présent règlement.

Sur l'avis du médecin, toute personne dont la maladie constitue un danger de contagion devra quitter l'établissement.

Les parents de l'élève peuvent exiger une consultation contradictoire.

S'il s'agit d'un maître ou d'un employé, l'intéressé peut demander un contre-examen devant une Commission nommée à cet effet par l'autorité académique. S'il le désire, il sera représenté dans cette commission par un médecin qu'il désignera.

Les maîtres et employés ne reprendront leurs fonctions que sur avis du médecin attaché à l'établissement.

Les élèves ne rentreront qu'à la même condition.

II. — Régime hygiénique des élèves.

En dépit de toutes les mesures prophylactiques, il faut prévoir que les causes de contamination ne seront pas toujours écartées rigoureusement du milieu scolaire. Au surplus, les élèves y sont exposés quand ils sortent de ce milieu. L'hygiène scolaire doit donc prémunir l'élève contre l'action possible de ces causes. Il faut lui assurer préventivement cette force de résistance organique qui jusqu'à ce jour constitue, contre l'atteinte de la tuberculose, la meilleure protection. Les conditions essentielles pour cet objet sont les suivantes :

1° *Aération.* — Dans les écoles nouvellement construites, la Commission de réception s'assurera que les conditions imposées par les instructions concernant la construction des écoles maternelles et primaires élémentaires ont été observées. En outre, des moyens efficaces de ventilation seront prévus dans tous les lieux clos.

Dans les classes, la surface sera calculée à raison de 1 m. 25 par élève. La hauteur de la classe devra être égale aux deux tiers au moins de sa largeur.

Si l'établissement reçoit des élèves internes, l'espace réservé à chaque occupant sera de quatre mètres au minimum.

Le nombre réglementaire d'occupants sera inscrit d'une façon apparente dans les divers locaux.

Quand les classes, dortoirs, études seront inoccupés, les fenêtres resteront ouvertes.

Quand les classes ou les études seront occupées plusieurs heures de suite, les fenêtres resteront ouvertes pendant quelques minutes toutes les heures.

2° *Chauffage*. — Le chauffage doit être installé de manière à maintenir dans tous les locaux, pendant la saison froide, une température minima de 15 à 16 degrés.

3° *Alimentation*. — L'école doit fournir les moyens de réchauffer au besoin les aliments apportés et consommés dans l'école par les externes. En ce qui concerne les cantines scolaires et les internats des établissements publics, il y a lieu de reviser les circulaires déterminant la composition des menus et la fixation des rations par catégorie d'élèves. Pour la détermination des catégories d'élèves, au point de vue de la ration alimentaire, on ne tiendra pas compte seulement de l'âge ou de la classe, mais aussi de la taille et du poids. Des séries de menus types pour les diverses régions et les diverses saisons, avec indication des équivalences et des substitutions possibles, seront fournies aux chefs d'établissements.

Sur l'avis du médecin de l'établissement, un régime alimentaire spécial peut être réservé à certains élèves. Pendant les repas principaux, qui auront une durée d'une demi-heure au moins, les conversations seront permises.

Il est interdit aux élèves d'introduire de l'alcool et des boissons spiritueuses à l'école.

4° *Soins de propreté corporelle*. — Dans tous les établissements, on installera des lavabos pour permettre le lavage des mains avant les repas. Dans les internats, on réservera des locaux suffisants pour y installer des bains complets, de préférence des bains-douches tempérés.

Le lavage des mains avant les repas sera rendu obligatoire.

Dans les internats, des bains complets seront pris au moins deux fois par mois ; des bains de pieds, au moins une fois par semaine.

Des dispositions seront prises pour permettre de procéder chaque matin, dans un isolement convenable, aux soins de toilette intime. On contrôlera attentivement l'exécution de ces soins hygiéniques, ainsi que le lavage de la bouche et le gargarisme journaliers.

5° *Travail et sédentarité*. — Les maxima établis par le règlement de 1890 délibéré en conseil supérieur pour la durée du travail et la sédentarité suivant les âges ne seront en aucun cas dépassés. Dans les établissements libres, l'inspection faite au point de vue de l'hygiène devra s'assurer que les mêmes règles sont observées.

Les conseils de classes, sous le contrôle du chef de l'établissement, arrêteront au début de chaque année scolaire la répartition hebdomadaire des devoirs et des leçons.

Des études après le repas du soir ne seront pas autorisées pour les élèves des classes inférieures à la première. Elles ne seront en aucun cas autorisées qu'à partir de la rentrée de Pâques et seront toujours facultatives.

6° *Sommeil*. — Le temps réservé au sommeil sera de neuf heures au minimum et de dix heures pour les élèves des classes primaires.

7° *Repos.* — Les travaux intellectuels seront interrompus pendant une durée de deux heures, s'il est possible, ou d'une heure et demie tout au moins, au milieu du jour et après le principal repas.

Les leçons particulières d'arts d'agrément ne pourront prélever plus d'une demi-heure par jour sur les récréations.

8° *Exercices physiques : gymnastique, jeux de plein air.* — Les exercices de gymnastique sont obligatoires pour tous les élèves, sauf dispense accordée sur la demande des familles après avis du médecin. En vue de favoriser le développement normal et le fonctionnement régulier des organes, ils seront renouvelés, s'il est possible, tous les jours, en tout cas au moins trois fois par semaine.

Les jeux de plein air doivent être encouragés. Certains jeux sportifs, pratiqués sous la direction ou la surveillance des professeurs, pourront tenir lieu d'exercices de gymnastique.

Les exercices sportifs trop intenses, tels que les courses et marches, dites de fond, qui sont en même temps des courses et marches de vitesse, doivent être interdits, ainsi que l'accumulation, dans un court espace de temps, d'exercices multiples exigeant tous des efforts violents.

Tout école doit être pourvue d'un établissement de douches dont il sera fait usage sur la prescription du médecin.

9° *Fiche ou carnet sanitaire.* — Dans les écoles maternelles, primaires et dans les établissements secondaires, publics ou libres, chaque élève, garçon ou fille, interne ou externe, aura obligatoirement son carnet sanitaire individuel. Sans préjudices des indications relatives à la santé générale, cette fiche portera l'indication annuelle de la taille et du périmètre thoracique et l'indication trimestrielle du poids et de l'état de la dentition. Toutes les variétés de la tuberculose, et notamment la tuberculose ganglio-pulmonaire, seront soigneusement recherchées et mentionnées. Le secret médical s'appliquera aux mentions du carnet sanitaire.

Communication sera donnée aux familles de ces indications.

Le carnet est considéré comme étant la propriété de la famille, à laquelle il devra être remis lorsque l'enfant quittera l'établissement.

10° *Établissements scolaires spéciaux.* — Il sera ouvert en diverses régions du territoire un certain nombre d'établissements dont la situation, l'installation, le régime pédagogique, le régime alimentaire, offriront aux familles le moyen de fortifier ou de relever l'organisme d'enfants délicats ou débilités et de prévenir ainsi chez eux la tuberculose, sans les obliger à abandonner leurs études. Les enfants atteints de tuberculose contagieuse n'y seront pas admis.

La Commission entend par tuberculose contagieuse celle dans laquelle l'examen clinique du malade permettra d'affirmer l'existence de lésions tuberculeuses, avec possibilité d'élimination de bacilles spécifiques.

La recherche du bacille de Koch dans les crachats et dans le pus ainsi que les inoculations aux animaux permettront au besoin de confirmer le diagnostic.

L'examen des sujets douteux sera fréquemment réitéré.

11° *Éducation.* — Un enseignement de l'hygiène fera partie du pro-

gramme des écoles de tous les degrés. Dans cet enseignement, on insistera sur la prophylaxie de la tuberculose.

Enfin la Commission permanente a également émis le vœu suivant :

La Commission permanente de préservation contre la tuberculose, considérant que la consommation habituelle d'un lait cru ou mal cuit provenant de vaches tuberculeuses peut être dangereuse, émet le vœu :

Qu'il ne soit livré à la consommation, dans les établissements de tout ordre, que des laits pasteurisés, bouillis ou stérilisés ou du lait provenant d'étables dont toutes les vaches ont été immunisées ou reconnues indemnes par l'épreuve de la tuberculine et sont soumises à la surveillance administrative.

II. — PROPHYLAXIE GÉNÉRALE DES MALADIES INFECTIEUSES

Tout enfant atteint ou soupçonné de maladie contagieuse doit être écarté de l'école.

Si le maître croit reconnaître qu'un enfant présente des symptômes de maladie, il le fera reconduire à son domicile en demandant aux parents un examen médical.

Les élèves qui ont été absents de l'école pour cause de maladie, pendant plus de cinq jours, ne rentreront en classe que munis d'un certificat de médecin constatant que l'absence n'a pas été le fait d'une maladie contagieuse.

Les frères et sœurs d'élèves atteints de maladies infectieuses seront l'objet d'une surveillance spéciale, et devraient être, comme en certains pays, momentanément exclus de l'école.

La durée d'éviction a été ainsi établie, en 1897, pour les principales maladies contagieuses, par le Comité consultatif d'hygiène de France :

Variole	40 jours
Scarlatine	40 jours
Rougeole	16 jours
Oreillons	10 jours
Diphtérie	40 jours
Coqueluche	3 semaines.

Il est sous-entendu que, passé même ces délais, les élèves

ne pourront réintégrer l'école qu'en présentant un certificat médical attestant qu'ils ne sont plus contagieux.

Après la constatation d'un cas de maladie infectieuse, tout objet ayant appartenu à l'enfant et qui resterait à l'école devra être détruit ou rendu à la famille après désinfection. En cas de variole, la revaccination des maîtres et des élèves s'impose.

III. — INFECTION ET DÉSINFECTION DES LIVRES

Les livres maniés par les malades s'infectent d'autant mieux que beaucoup de personnes ont la mauvaise habitude d'humecter leurs doigts de salive pour tourner les feuillets.

Lors d'une épidémie de tuberculose qui s'était propagée parmi les employés des archives d'une ville de Russie, on constata que les bacilles tuberculeux pullulaient sur les pièces et que le préposé aux archives, tuberculeux, avait l'habitude de tourner les pages au moyen de son pouce mouillé de salive.

On a cité récemment une observation due à un médecin qui avait soigné avec tous les soins antiseptiques une femme en couches. L'enfant mourut au bout de 15 jours, après avoir présenté de l'inflammation de l'oreille et des abcès multiples sur le corps. La mère fut également prise d'abcès et de suppurations de diverses articulations et mourut aussi. Recherchant la cause de cette double infection, le médecin découvrit, sous le chevet de la malade, un livre d'un cabinet de lecture en fort mauvais état, que la mère lisait en allaitant son enfant. La couverture grattée contenait en abondance le microbe de l'infection purulente, à laquelle avaient succombé la mère et la fille.

Les livres s'infectent donc. Comment les désinfecter?

Par le feu, en les brûlant — pour les livres scolaires et les livres sans valeur.

La désinfection des livres est, en effet, difficile à obtenir : elle peut s'effectuer, pour les livres précieux, à l'aide de l'appareil suivant de Geneste et Herscher.

Il comprend une petite étuve E hermétique, munie d'une porte à fermeture également hermétique et au bas de laquelle

se trouve une coupelle C. Latéralement un thermomètre T permet de surveiller de l'extérieur la température de l'étuve. Un petit entonnoir M sert à l'introduction des liquides dans la coupelle; enfin une petite bombe B comprendra le trioxyméthylène ou l'aldéhyde formique qui serviront à la désin-

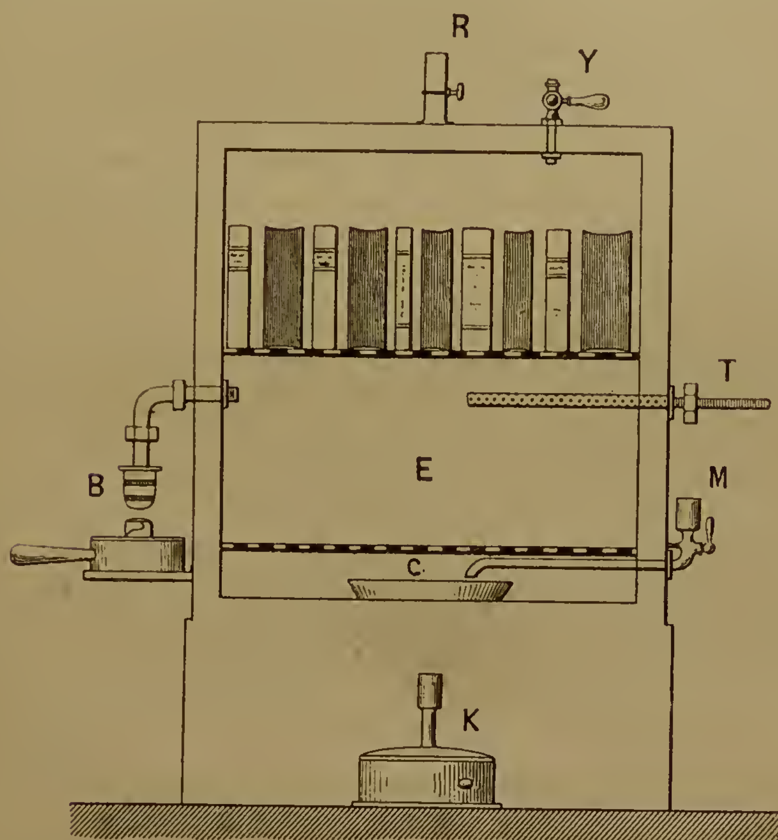


Fig. 57. — Appareil pour la désinfection des livres. Système Geneste et Herscher.

E, Étuve. — C, Coupelle. — T, Thermomètre. — M, Entonnoir servant à l'introduction des liquides. — B, Bombe contenant le trioxy-méthylène et lampe servant à l'évaporer. — K, Réchaud intérieur au pétrole. — R, Y, Robinets servant respectivement à la régulation du chauffage et à la ventilation après l'opération.

fection (Fig. 57). Des robinets R et Y servent respectivement à faciliter la régularité du chauffage pendant l'opération et à ventiler l'étuve intérieure à la fin de l'opération.

Pour faire fonctionner l'appareil, on dispose, sur les tablettes ajourées que possède l'étuve, les livres debout, c'est-à-dire sur tranche, les couvertures ouvertes, ramenées en arrière et maintenues ainsi au moyen de petites pinces. On

les place tête bêche pour gagner de la place, tout en laissant les livres bien séparés les uns des autres.

Dans la coupelle C on garde un peu d'eau pour saturer l'atmosphère de l'étuve.

On ferme alors celle-ci et au moyen du réchaud à pétrole on élève la température intérieure jusqu'à 60°. C'est à ce moment que la désinfection proprement dite va commencer.

Dans la bombe B on place 4 à 8 grammes ou pastilles de trioxy-méthylène et au moyen d'une petite lampe spéciale on dégage les vapeurs formolées pendant 15 minutes. Cela fait, on continue pendant 3 heures le chauffage au moyen du réchaud K, en ayant soin que la température se maintienne aux environs de 60°.

Si l'on emploie l'aldéhyde formique en solution, on verse dans la coupelle C et au moyen de l'entonnoir M un mélange d'aldéhyde à 40 0/0 et d'eau pure et pendant 1 heure on continue le chauffage par le réchaud K.

Au bout de ce temps on procède à la désodorisation des livres. On ouvre Y et par l'entonnoir M on introduit 10 grammes d'ammoniaque dans la coupelle, le chauffage continuant : les vapeurs ammoniacales neutralisent le formol. Au bout de quelques minutes on peut arrêter l'opération.

Le trioxy-méthylène, qui permet de travailler en atmosphère relativement sèche, convient surtout aux livres et objets fragiles qui redoutent l'humidité. La solution d'aldéhyde formique trouve son emploi lorsqu'on veut opérer rapidement.

IV. — CARNET SANITAIRE

Les règlements sanitaires en préparation pour les écoles prévoient tous la création, pour chaque élève, d'une fiche médicale individuelle. Nous donnons à titre de document le *projet* de carnet sanitaire qui vient d'être élaboré par le Ministère de l'Instruction publique. Le texte n'en est pas définitif et sera certainement modifié au cours des discussions qui se produiront à son sujet au sein des commissions compétentes appelées à en délibérer ; tel qu'il est cependant, il offre un certain intérêt.

CARNET SANITAIRE

Élève..
(Nom) (Prénoms)
né à..

le..

ÉTABLISSEMENTS	DATES D'ENTRÉE ET DE SORTIE	QUALITÉ (Externe. Demi-pensionnaire. Pensionnaire.)
....	Entré le.................................... Sorti le....................................	....
....	Entré le.................................... Sorti le....................................	....
....	Entré le.................................... Sorti le....................................	....
....	Entré le.................................... Sorti le....................................	....

INSTRUCTIONS CONCERNANT LE CARNET SANITAIRE

I. Le carnet sanitaire est établi et tenu à jour par le médecin de l'établissement.

II. L'obligation du secret médical s'applique aux mentions du carnet sanitaire. La garde du carnet est confiée au médecin.

III. Le carnet sanitaire appartient à la famille, à laquelle il est directement remis lorsque l'élève quitte l'établissement.

IV. Il sera toujours à la disposition de la famille ou du médecin désigné par elle.

V. Le médecin de l'école doit renseigner le chef de l'établissement sur la santé générale et la croissance de l'élève et sur le régime particulier, tant au point de vue intellectuel qu'au point de vue physique, que peut réclamer son état de santé.
Ces renseignements sont communiqués à la famille.

VI. Le personnel des établissements est, en ce qui concerne la santé des élèves, strictement tenu au secret professionnel.

NOTE SUR L'UTILITÉ DU CARNET SANITAIRE

I. Le carnet sanitaire permet d'établir le bilan de santé de l'élève et de constater si sa croissance se fait normalement.

II. Il permet de donner aux familles des renseignements aussi précis que possible sur la santé de leurs enfants. Il peut leur fournir au besoin des indications utiles pour les précautions hygiéniques à observer ou un traitement à instituer.

III. Il est désirable que les carnets sanitaires des enfants soient conservés dans les familles. Ils constitueront un dossier sanitaire familial dont la connaissance peut être plus tard de la plus grande utilité pour la prophylaxie de certaines maladies et la cure de certaines tendances morbides héréditaires.

IV. Il est donc de l'intérêt des familles de se prêter, dans la mesure de leurs moyens, à l'établissement et à la tenue à jour des carnets sanitaires.

ANTÉCÉDENTS SANITAIRES DE L'ÉLÈVE

NATURE DE LA MALADIE	ANNÉE
Rougeole........................	....
Coqueluche........................	....
Oreillons........................	....
Varicelle........................	....
Scarlatine........................	....
....	....
....	....

Vacciné le.............................. { avec succès. / sans succès.

Revacciné le.............................. { avec succès. / sans succès.

Revacciné le.............................. { avec succès. / sans succès.

Revacciné le.............................. { avec succès. / sans succès.

Point faible à surveiller d'après les indications de la famille. } ....

BULLETIN SANITAIRE DE L'ANNÉE SCOLAIRE
19............ -19.............

EXAMEN ANNUEL (1er SEMESTRE)

Aspect général...
Squelette..
Poumons ....
Cœur...
Peau et cuir chevelu..
Nez et gorge...
Audition..
Vision..
Dentition[1]...
....
....

EXAMEN SEMESTRIEL

	AVANT LE 1er JANVIER	APRÈS PAQUES
Poids	....	....
Taille	....	....
Périmètre thoracique	....	....
....	....	....

1. Il est à remarquer que sur cette liste ne figurent ni les *ganglions lymphatiques* ni le tube digestif (dont les troubles devront fournir des indications diététiques spéciales dans les internats). Ces lacunes seront certainement comblées.

AFFECTIONS SURVENUES AU COURS DE L'ANNÉE

NATURE	DATE ET DURÉE	GRAVITÉ. — OBSERVATIONS
....	....	....
....	....	....
....	....	....
....	....	....

Le Médecin,

CHAPITRE XI

ANNEXES

LOI RELATIVE A LA PROTECTION DE LA SANTÉ PUBLIQUE

(15 février 1902)

TITRE PREMIER

Des mesures sanitaires générales.

CHAPITRE PREMIER

Mesures sanitaires générales.

Article premier. — Dans toute commune, le maire es tenu, afin de protéger la santé publique, de déterminer, après avis du Conseil municipa et sous forme d'arrêtés municipaux portant règlement sanitaire :

1° Les précautions à prendre, en exécution de l'article 97 de la loi du 5 avril 1884, pour prévenir ou faire cesser les maladies transmissibles visées à l'article 4 de la présente loi, spécialement les mesures de désinfection ou même de destruction des objets à l'usage des malades ou qui ont été souillés par eux, et généralement des objets quelconques pouvant servir de véhicule à la contagion;

2° Les prescriptions destinées à assurer la salubrité des maisons et de leurs dépendances, des voies privées, closes ou non à leurs extrémités, des logements loués en garni et des autres agglomérations, quelle qu'en soit la nature, notamment les prescriptions relatives à l'alimentation en eau potable ou à l'évacuation des matières usées.

Art. 2. — Les règlements sanitaires communaux ne font pas obstacle aux droits conférés au Préfet par l'article 99 de la loi du 5 Avril 1884.

Ils sont approuvés par le Préfet, après avis du Conseil départemental d'hygiène. Si, dans le délai d'un an à partir de la promulgation de la présente loi, une commune n'a pas de règlement sanitaire, il lui en sera imposé un d'office par un arrêté du Préfet, le Conseil départemental d'hygiène entendu.

Dans le cas où plusieurs communes auraient fait connaître leur volonté de s'associer, conformément à la loi du 22 Mars 1890, pour l'exécution des mesures sanitaires, elles pourront adopter les mêmes règlements qui leur seront rendus applicables suivant les formes prévues par ladite loi.

Art. 3. — En cas d'urgence, c'est-à-dire en cas d'épidémie ou d'un autre danger imminent pour la santé publique, le Préfet peut ordonner l'exécution immédiate, tous droits réservés, des mesures prescrites par les règlements sanitaires prévus par l'article premier. L'urgence doit être constatée par un arrêté du maire, et, à son défaut, par un arrêté du Préfet, que cet arrêté spécial s'applique à une ou plusieurs personnes ou qu'il s'applique à tous les habitants de la commune.

Art. 4. — La liste des maladies auxquelles sont applicables les dispositions de la présente loi sera dressée, dans les six mois qui en suivront la promulgation, par un décret du Président de la République rendu sur le rapport du Ministre de l'Intérieur, après un avis de l'Académie de médecine et du Comité consultatif d'hygiène publique de France. Elle pourra être revisée dans la même forme.

Art. 5. — La déclaration à l'autorité publique de tout cas de l'une des maladies visées à l'article 4 est obligatoire pour tout docteur en médecine, officier de santé ou sage-femme qui en constate l'existence. Un arrêté du Ministre de l'Intérieur, après avis de l'Académie de médecine et du Comité consultatif d'hygiène publique de France, fixe le mode de déclaration.

Art. 6. — La vaccination antivariolique est obligatoire au cours de la première année de la vie, ainsi que la revaccination au cours de la onzième et de la vingt et unième année.

Les parents ou tuteurs sont tenus personnellement de l'exécution de ladite mesure.

Un règlement d'administration publique, rendu après avis de l'Académie de médecine et du Comité consultatif d'hygiène publique de France, fixera les mesures nécessitées par l'application du présent article.

Art. 7. — La désinfection est obligatoire pour tous les cas des maladies prévues à l'article 4; les procédés de désinfection devront être approuvés par le Ministre de l'Intérieur, après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France.

Les mesures de désinfection sont mises à exécution, dans les villes de 20 000 habitants et au-dessus, par les soins de l'autorité municipale, suivant les arrêtés du maire approuvés par le Préfet et, dans les communes de moins de 20 000 habitants, par les soins d'un service départemental.

Les dispositions de la loi du 21 juillet 1856 et des décrets et arrêtés ultérieurs, pris conformément aux dispositions de ladite loi, sont applicables aux appareils de désinfection.

Un règlement d'administration publique, rendu après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France, déterminera les conditions que ces appareils doivent remplir au point de vue de l'efficacité des opérations à y effectuer.

Art. 8. — Lorsqu'une épidémie menace tout ou partie du territoire de la République ou s'y développe et que les moyens de défense locaux sont re-

connus insuffisants, un décret du Président de la République détermine, après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France, les mesures propres à empêcher la propagation de cette épidémie.

Il règle les attributions, la composition et le ressort des autorités et administrations chargées de l'exécution de ces mesures, et leur délègue, pour un temps déterminé, le pouvoir de les exécuter. Les frais d'exécution de ces mesures, en personnel et en matériel, sont à la charge de l'État.

Les décrets et actes administratifs qui prescrivent l'application de ces mesures sont exécutoires dans les vingt-quatre heures à partir de leur publication au *Journal officiel*.

Art. 9. — Lorsque, pendant trois années consécutives, le nombre des décès dans une commune a dépassé le chiffre de la mortalité moyenne de la France, le Préfet est tenu de charger le Conseil départemental d'hygiène de procéder, soit par lui-même, soit par la Commission sanitaire de la circonscription, à une enquête sur les conditions sanitaires de la commune.

Si cette enquête établit que l'état sanitaire de la commune nécessite des travaux d'assainissement, notamment qu'elle n'est pas pourvue d'eau potable de bonne qualité ou en quantité suffisante, ou bien que les eaux usées y restent stagnantes, le Préfet, après une mise en demeure à la commune non suivie d'effet, invite le Conseil départemental d'hygiène à délibérer sur l'utilité et la nature des travaux jugés nécessaires. Le maire est mis en demeure de présenter ses observations devant le Conseil départemental d'hygiène.

En cas d'avis du Conseil départemental d'hygiène contraire à l'exécution des travaux, ou de réclamation de la part de la commune, le Préfet transmet la délibération du Conseil au Ministère de l'Intérieur, qui, s'il le juge à propos, soumet la question au Comité consultatif d'hygiène publique de France. Celui-ci procède à une enquête dont les résultats sont affichés dans la commune.

Sur les avis du Conseil départemental d'hygiène et du Comité consultatif d'hygiène publique, le Préfet met la commune en demeure de dresser le projet et de procéder aux travaux.

Si, dans le mois qui suit la mise en demeure, le Conseil municipal ne s'est pas engagé à y déférer, ou si, dans les trois mois, il n'a pris aucune mesure en vue de l'exécution des travaux, un décret du Président de la République rendu en Conseil d'État ordonne ces travaux, dont il détermine les conditions d'exécution. La dépense ne pourra être mise à la charge de la commune que par une loi.

Le Conseil général statue, dans les conditions prévues par l'article 46 de la loi du 10 août 1871, sur la participation du département aux dépenses des travaux ci-dessus spécifiés.

Art. 10. — Le décret déclarant d'utilité publique le captage d'une source pour le service d'une commune, déterminera, s'il y a lieu, en même temps que les terrains à acquérir en pleine propriété, un périmètre de protection contre la pollution de ladite source. Il est interdit d'épandre sur les terrains compris dans ce périmètre des engrais humains, et d'y forer des puits sans l'autorisation du Préfet. L'indemnité qui pourra être due au

propriétaire de ces terrains sera déterminée suivant les formes de la loi du 3 mai 1841 sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, comme pour les héritages acquis en pleine propriété.

Ces dispositions sont applicables aux puits ou galeries fournissant de l'eau potable empruntée à une nappe souterraine.

Le droit à l'usage d'une source d'eau potable implique, pour la commune qui la possède, le droit de curer cette source, de la couvrir et de la garantir contre toutes les causes de pollution, mais non celui d'en dévier le cours par des tuyaux ou rigoles. Un règlement d'administration publique déterminera, s'il y a lieu, les conditions dans lesquelles le droit à l'usage pourra s'exercer.

L'acquisition de tout ou partie d'une source d'eau potable par la commune dans laquelle elle est située peut être déclarée d'utilité publique par arrêté préfectoral, quand le débit à acquérir ne dépasse pas deux litres par seconde. Cet arrêté est pris sur la demande du Conseil municipal et sur l'avis du Conseil d'hygiène du département. Il doit être précédé de l'enquête prévue par l'ordonnance du 23 août 1835. L'indemnité d'expropriation est réglée dans les formes prescrites par l'article 16 de la loi du 21 mai 1836.

CHAPITRE II

Mesures sanitaires relatives aux immeubles.

Art. 11. — Dans les agglomérations de 20 000 habitants et au-dessus, aucune habitation ne peut être construite sans un permis du maire constatant que, dans le projet qui lui a été soumis, les conditions de salubrité prescrites par le règlement sanitaire prévu à l'article premier sont observées.

A défaut par le maire de statuer, dans le délai de vingt jours à partir du dépôt à la mairie de la demande de construire dont il sera délivré récépissé, le propriétaire pourra se considérer comme autorisé à commencer les travaux.

L'autorisation de construire peut être donnée par le préfet en cas de refus du maire.

Si l'autorisation n'a pas été demandée ou si les prescriptions du règlement sanitaire n'ont pas été observées, il est dressé procès-verbal. En cas d'inexécution de ces prescriptions, il est procédé conformément aux dispositions de l'article suivant :

Art. 12. — Lorsqu'un immeuble, bâti ou non, attenant ou non à la voie publique, est dangereux pour la santé des occupants ou des voisins, le maire, ou à son défaut le Préfet, invite la Commission sanitaire prévue par l'article 20 de la présente loi à lui donner son avis :

1° Sur l'utilité et la nature des travaux :

2° Sur l'interdiction d'habitation de tout ou partie de l'immeuble jusqu'à ce que les conditions d'insalubrité aient disparu.

Le rapport du maire est déposé au secrétariat de la mairie à la disposition des intéressés.

Les propriétaires, usufruitiers ou usagers sont avisés au moins quinze jours d'avance, à la diligence du maire et par lettre recommandée, de la réunion de la Commission sanitaire, et ils produisent dans ce délai leurs observations.

Ils doivent, s'ils en font la demande, être entendus par la Commission, en personne ou par mandataire, et ils sont appelés aux visites et constatations des lieux.

En cas d'avis contraire aux propositions du maire, cet avis est transmis au préfet qui saisit, s'il y a lieu, le Conseil départemental d'hygiène.

Le préfet avise les intéressés quinze jours au moins d'avance, par lettre recommandée, de la réunion du Conseil départemental d'hygiène et les invite à produire leurs observations dans ce délai. Ils peuvent prendre communication de l'avis de la Commission sanitaire déposé à la préfecture et se présenter, en personne ou par mandataire, devant le Conseil; ils sont appelés aux visites et constatations de lieux.

L'avis de la Commission sanitaire ou celui du Conseil d'hygiène fixe le délai dans lequel les travaux doivent être exécutés ou dans lequel l'immeuble cessera d'être habité en totalité ou en partie. Ce délai ne commence à courir qu'à partir de l'expiration du délai de recours ouvert aux intéressés par l'article 13 ci-après ou de la notification de la décision définitive intervenue sur le recours.

Dans le cas où l'avis de la Commission n'a pas été contesté par le maire, ou s'il a été contesté, après notification par le préfet de l'avis du Conseil départemental d'hygiène, le maire prend un arrêté ordonnant les travaux nécessaires, ou portant interdiction d'habiter, et il met le propriétaire en demeure de s'y conformer dans le délai fixé.

L'arrêté portant interdiction d'habiter devra être revêtu de l'approbation du préfet.

Art. 13. — Un recours est ouvert aux intéressés contre l'arrêté du maire devant le Conseil de préfecture dans le délai d'un mois à dater de la notification de l'arrêté. Ce recours est suspensif.

Art. 14. — A défaut de recours contre l'arrêté du maire ou si l'arrêté a été maintenu, les intéressés qui n'ont pas exécuté, dans le délai imparti, les travaux jugés nécessaires, sont traduits devant le tribunal de simple police, qui autorise le maire à exécuter les travaux d'office, à leurs frais, sans préjudice de l'application de l'article 471, paragraphe 15, du Code pénal.

En cas d'interdiction d'habitation, s'il n'y a pas été fait droit, les intéressés sont passibles d'une amende de 16 à 500 francs et traduits devant le tribunal correctionnel qui autorise le maire à faire expulser, à leurs frais, les occupants de l'immeuble.

Art. 15. — La dépense résultant de l'exécution des travaux est garantie par un privilège sur les revenus de l'immeuble qui prend rang après les privilèges énoncés aux articles 2101 et 2103 du Code civil.

Art. 16. — Toutes ouvertures pratiquées pour l'exécution des mesures d'assainissement, prescrites en vertu de la présente loi, sont exemptes de

la contribution des portes et fenêtres pendant cinq années consécutives à partir de l'achèvement des travaux.

Art. 17. — Lorsque, par suite de l'exécution de la présente loi, il y aura lieu à la résiliation des baux, cette résiliation n'emportera, en faveur des locataires, aucuns dommages et intérêts.

Art. 18. — Lorsque l'insalubrité est le résultat de causes extérieures et permanentes, ou lorsque les causes d'insalubrité ne peuvent être détruites que par des travaux d'ensemble, la commune peut acquérir, suivant les formes et après l'accomplissement des formalités prescrites par la loi du 3 mai 1841, la totalité des propriétés comprises dans le périmètre des travaux.

Les portions de ces propriétés qui, après assainissement opéré, resteraient en dehors des alignements arrêtés par les nouvelles constructions, pourront être revendues aux enchères publiques, sans que les anciens propriétaires ou leurs ayants droit puissent demander l'application des articles 60 et 61 de la loi du 3 mai 1841, si les parties restantes ne sont pas d'une étendue ou d'une forme qui permette d'y élever des constructions salubres.

TITRE II

De l'administration sanitaire.

Art. 19. — Si le préfet, pour assurer l'exécution de la présente loi, estime qu'il y a lieu d'organiser un service de contrôle et d'inspection, il ne peut y être procédé qu'en suite d'une délibération du Conseil général réglementant les détails et le budget du service.

Dans les villes de 20 000 habitants et au-dessus, et dans les communes d'au moins 2 000 habitants qui sont le siège d'un établissement thermal, il sera institué, sous le nom de bureau d'hygiène, un service municipal chargé, sous l'autorité du maire, de l'application des dispositions de la présente loi.

Art. 20. — Dans chaque département, le Conseil général, après avis du Conseil d'hygiène départemental, délibère dans les conditions prévues par l'article 48, paragraphe 5 de la loi du 10 août 1871, sur l'organisation du service de l'hygiène publique dans le département, notamment sur la division du département en circonscriptions sanitaires et pourvues chacune d'une Commission sanitaire ; sur la composition, le mode de fonctionnement, la publication des travaux et les dépenses du Conseil départemental et des Commissions sanitaires.

A défaut par le Conseil général de statuer, il y sera pourvu par un décret en forme de règlement d'administration publique.

Le Conseil d'hygiène départemental se composera de dix membres au moins et de quinze au plus. Il comprendra nécessairement deux conseillers généraux, élus par leurs collègues, trois médecins, dont un de l'armée de

terre ou de mer, un pharmacien, l'ingénieur en chef, un architecte et un vétérinaire.

Le préfet présidera le Conseil qui nommera dans son sein, pour deux ans, un vice-président et un secrétaire chargé de rédiger les délibérations du Conseil.

Chaque Commission sanitaire de circonscription sera composée de cinq membres au moins et de sept au plus, pris dans la circonscription. Elle comprendra nécessairement un conseiller général, élu par ses collègues, un médecin, un architecte ou tout autre homme de l'art, et un vétérinaire.

Le Sous-Préfet présidera la Commission, qui nommera dans son sein, pour deux ans, un vice-président et un secrétaire chargé de rédiger les délibérations de la Commission.

Les membres des Conseils d'hygiène et ceux des Commissions sanitaires, à l'exception des conseillers généraux qui sont élus par leurs collègues, sont nommés par le Préfet pour quatre ans et renouvelés par moitié tous les deux ans ; les membres sortants peuvent être renommés.

Les Conseils départementaux d'hygiène et les Commissions sanitaires ne peuvent donner leur avis sur les objets qui leur sont soumis en vertu de la présente loi que si les deux tiers au moins de leurs membres sont présents. Ils peuvent recourir à toutes mesures d'instruction qu'ils jugent convenables.

Art. 21. — Les Conseils d'hygiène départementaux et les Commissions sanitaires doivent être consultés sur les objets énumérés à l'article 9 du décret du 18 décembre 1848, sur l'alimentation en eau potable des agglomérations, sur la statistique démographique et la géographie médicale, sur les règlements sanitaires communaux, et généralement sur toutes les questions intéressant la santé publique, dans les limites de leurs circonscriptions respectives.

Art. 22. — Le préfet de la Seine a, dans ses attributions à Paris, tout ce qui concerne la salubrité des habitations et de leurs dépendances, sauf celle des logements loués en garni, la salubrité des voies privées closes ou non à leurs extrémités, le captage et la distribution des eaux, le service de désinfection, de vaccination et du transport des malades. Pour la désinfection et le transport des malades, il donnera suite, le cas échéant, aux demandes qui lui seraient adressées par le préfet de police.

Il nomme une Commission des logements insalubres composée de trente membres, dont quinze sur la désignation du Conseil municipal de Paris. Par mesure transitoire, à chaque renouvellement par tiers de la Commission qui fonctionne actuellement, le préfet nomme dix membres, dont cinq à la désignation du Conseil municipal.

Art. 23. — Le préfet de police a dans ses attributions :

Les précautions à prendre pour prévenir ou faire cesser les maladies transmissibles visées par l'article 4 de la loi, spécialement la réception des déclarations ; les contraventions relatives à l'obligation de la vaccination et de la revaccination ; la surveillance au point de vue sanitaire des logements loués en garni.

Il continuera à assurer la protection des enfants du premier âge, la police sanitaire des animaux, la police de la médecine et de la pharmacie, l'application des lois et règlements concernant la vente et la mise en vente de denrées alimentaires falsifiées ou corrompues, le fonctionnement du laboratoire municipal de chimie, la réglementation des établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes, tant à Paris que dans les communes du ressort de la préfecture de police.

Le préfet de police sera assisté par le Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine dont la composition actuelle est maintenue, savoir :

Le préfet de police, président ;

Un vice-président et un secrétaire, nommés annuellement par le préfet de police sur la présentation du Conseil d'hygiène ;

Vingt-quatre membres titulaires nommés par le Ministre de l'Intérieur sur la proposition du préfet de police et la présentation du Conseil d'hygiène ;

Trois membres du Conseil général de la Seine élus par leurs collègues ;

Quinze membres à raison de leurs fonctions : le doyen de la Faculté de médecine, le professeur d'hygiène de la Faculté de médecine, le professeur de médecine légale de la Faculté de médecine, le directeur de l'École supérieure de pharmacie de Paris, le président du Comité technique de santé des armées, le directeur du service de santé du gouvernement militaire de Paris, l'ingénieur en chef du service des eaux et de l'assainissement, l'inspecteur général de l'assainissement de l'habitation, le secrétaire général de la préfecture de police, l'ingénieur en chef des mines chargé du service des appareils à vapeur de la Seine, l'ingénieur en chef des ponts et chaussées chargé du service ordinaire du département, le chef de la deuxième division de la préfecture de police, l'architecte en chef de la préfecture de police, le chef du service vétérinaire de la Seine et le chef du bureau de l'hygiène à la préfecture de police.

Le Conseil d'hygiène et de salubrité de la Seine remplira les attributions données au Conseil départemental d'hygiène par la présente loi dans l'étendue du ressort de la préfecture de police.

Les Commissions d'hygiène instituées à Paris et dans le ressort de la préfecture de police continueront à exercer leurs fonctions, sous l'autorité du préfet de police, dans les conditions indiquées par les décrets des 15 décembre 1851, 7 juillet 1880 et 12 décembre 1893, et elles auront les attributions données aux Commissions sanitaires de circonscriptions par la présente loi.

Le préfet de police continuera à appliquer dans les communes ressortissant à sa juridiction les attributions de police sanitaire dont il est actuellement investi.

Art. 24. — Dans les communes du département de la Seine autres que Paris, le maire exerce les attributions sanitaires sous l'autorité soit du préfet de la Seine, soit du préfet de police suivant les distinctions faites dans les deux articles précédents.

Art. 25. — Le Comité consultatif d'hygiène publique de France délibère sur toutes les questions intéressant l'hygiène publique, l'exercice de la mé-

decine et de la pharmacie, les conditions d'exploitation ou de vente des eaux minérales, sur lesquelles il est consulté par le gouvernement.

Il est nécessairement consulté sur les travaux publics d'assainissement ou d'amenée d'eau d'alimentation des villes de plus de 5 000 habitants, et sur le classement des établissements insalubres, dangereux ou incommodes.

Il est spécialement chargé du contrôle de la surveillance des eaux captées en dehors des limites de leur département respectif, pour l'alimentation des villes.

Le Comité consultatif d'hygiène de France est composé de quarante-cinq membres.

Sont membres de droit : le directeur de l'Assistance et de l'hygiène publiques au Ministère de l'Intérieur; l'inspecteur général des services sanitaires ; l'inspecteur général adjoint des services sanitaires; l'architecte inspecteur des services sanitaires ; le directeur de l'administration départementale et communale au Ministère de l'Intérieur ; le directeur des consulats et des affaires commerciales au Ministère des Affaires étrangères ; le directeur général des douanes; le directeur des chemins de fer au Ministère des Travaux publics ; le directeur du travail au Ministère du Commerce, des Postes et Télégraphes ; le directeur de l'enseignement primaire au Ministère de l'Instruction publique; le président du comité technique de santé de l'armée; le directeur du service de santé de l'armée ; le président du Conseil supérieur de santé de la marine; le président du Conseil supérieur de santé au Ministère des Colonies ; le directeur des domaines au Ministère des Finances ; le doyen de la Faculté de médecine de Paris ; le directeur de l'École de pharmacie de Paris ; le président de la Chambre de commerce de Paris; le directeur de l'administration générale de l'Assistance publique à Paris; le vice-président du Conseil d'hygiène et de salubrité du département de la Seine; l'inspecteur général du service d'assainissement de l'habitation de la préfecture de la Seine; le vice-président du conseil de surveillance de l'Assistance publique de Paris ; l'inspecteur général des écoles vétérinaires ; le directeur de la carte géologique de France.

Six membres seront nommés par le Ministre sur une liste triple de présentation dressée par l'Académie des sciences, l'Académie de médecine, le Conseil d'État, la Cour de cassation, le Conseil supérieur du travail, le Conseil supérieur de l'Assistance publique de France.

Quinze membres seront désignés par le ministre parmi les médecins, hygiénistes, ingénieurs, chimistes, légistes, etc.

Un décret d'administration publique réglementera le fonctionnement du Comité consultatif d'hygiène publique de France, la nomination des auditeurs et la constitution d'une section permanente.

TITRE III

Dépenses.

Art. 26. — Les dépenses rendues nécessaires par l'application de la présente loi, notamment celles causées par la destruction des objets mobiliers, sont obligatoires. En cas de contestation sur leur nécessité, il est statué par décret rendu en Conseil d'État.

Ces dépenses seront réparties entre les communes, les départements et l'État, suivant les règles fixées par les articles 27, 28 et 29 de la loi du 15 juillet 1893.

Toutefois les dépenses d'organisation du service de la désinfection dans les villes de 20 000 habitants et au-dessus sont supportées par les villes et par l'État dans les proportions établies au barème du tableau A, annexé à la loi du 15 juillet 1893. Les dépenses d'organisation du service départemental de la désinfection sont supportées par les départements et par l'État dans les proportions établies au barème du tableau B.

Des taxes seront établies par un règlement d'administration publique pour le remboursement des dépenses relatives à ce service.

A défaut par les villes et les départements d'organiser les services de la désinfection et les bureaux d'hygiène, et d'en assurer le fonctionnement dans l'année qui suivra la mise à exécution de la présente loi, il y sera pourvu par des décrets en forme de règlements d'administration publique.

TITRE IV

Pénalités.

Art. 27. — Sera puni des peines portées à l'article 471 du Code pénal quiconque, en dehors des cas prévus par l'article 21 de la loi du 30 novembre 1892, aura commis une contravention aux prescriptions des règlements sanitaires prévus aux articles 1 et 2, ainsi qu'à celles des articles 5, 6, 7, 8 et 14.

Celui qui aura construit une habitation sans le permis du maire sera puni d'une amende de 16 à 500 francs.

Art. 28. — Quiconque, par négligence ou incurie, dégradera des ouvrages publics ou communaux destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ; quiconque, par négligence ou incurie, laissera introduire des matières excrémentitielles ou tout autre matière susceptible de nuire à la salubrité dans l'eau des sources, des fontaines, des puits, citernes, conduites, aqueducs, réservoirs d'eau servant à l'alimentation publique, sera puni des peines portées aux articles 479 et 480 du Code pénal.

Est interdit, sous les mêmes peines, l'abandon de cadavres d'animaux.

de débris de boucherie, fumier, matières fécales et, en général, de résidus d'animaux putrescibles dans les failles, gouffres, bétoires ou excavations de toute nature autres que les fosses nécessaires au fonctionnement d'établissements classés. Tout acte volontaire de même nature sera puni des peines portées à l'article 257 du Code pénal.

Art. 29. — Seront punis d'une amende de 100 francs à 500 francs et, en cas de récidive, de 500 francs à 1000 francs, tous ceux qui auront mis obstacle à l'accomplissement des devoirs des maires et des membres délégués des Commissions sanitaires en ce qui touche l'application de la présente loi.

Art. 30. — L'article 463 du Code pénal est applicable dans tous les cas prévus par la présente loi. Il est également applicable aux infractions punies des peines correctionnelles par la loi du 3 mars 1822.

TITRE V

Dispositions diverses.

Art. 31. — La loi du 13 avril 1850 est abrogée, ainsi que toutes les dispositions et lois antérieures contraires à la présente loi.

Les Conseils départementaux d'hygiène et les Conseils d'hygiène d'arrondissement actuellement existants continueront à fonctionner jusqu'à leur remplacement par les Conseils départementaux d'hygiène et les Commissions sanitaires de circonscription organisés en exécution de la présente loi.

Art. 32. — La présente loi n'est pas applicable aux ateliers et manufactures.

Art. 33. — Des règlements d'administration publique détermineront les conditions d'organisation et de fonctionnement des bureaux d'hygiène et du service de désinfection, ainsi que les conditions d'application de la présente loi à l'Algérie et aux colonies de la Martinique, de la Guadeloupe et de la Réunion.

Art. 34. — La présente loi ne sera exécutoire qu'un an après sa promulgation.

RÈGLEMENTS TYPES

Conformément à l'article 1er de la loi sur la protection de la santé publique, le Comité consultatif d'hygiène publique de France a établi les règlements types suivants :

Modèle A applicable aux villes, bourgs ou agglomérations[1].

TITRE I. — SALUBRITÉ

Règles générales de salubrité des habitations.

Article premier. — Les habitations seront aérées et éclairées largement. Leurs revêtements intérieurs seront maintenus en état de propreté parfaite. Elles seront munies de moyens d'évacuation des eaux pluviales, des eaux ménagères et des matières usées.

Pièces destinées à l'habitation.

Art. 2. — Toute pièce pouvant servir à l'habitation soit de jour soit de nuit, c'est-à-dire toute pièce dans laquelle le séjour peut être habituel de jour ou de nuit, aura une capacité d'au moins 25 mètres.

Elle sera aérée et éclairée directement sur rue ou sur cour par une ou plusieurs baies. L'ensemble de celles-ci présentera une surface d'au moins 2 mètres carrés, et au moins un mètre carré en plus pour chaque fois 30 mètres cubes. Ces dimensions pourront avoir une superficie de 1 m. 50 par chaque fois 20 mètres cubes pour les pièces habitables de l'étage le plus élevé.

Art. 3. — Les jours de souffrance ne pourront jamais être considérés comme baies d'aération.

Caves.

Art. 4. — Les caves ne pourront servir à l'habitation de jour ou de nuit. Elles seront toujours ventilées par des soupiraux communiquant avec l'air extérieur.

Il est interdit d'ouvrir une porte ou trappe de communication avec une cave dans une pièce destinée à l'habitation de nuit.

1. Modèle annexé à la circulaire ministérielle du 30 mai 1903.

Sous-sols.

Art. 5. — Les sous-sols destinés à l'habitation de jour auront chacune de leurs pièces aérée et éclairée au moyen de baies ouvrant sur rue ou sur cour et ayant les dimensions indiquées à l'article 2.

L'habitation de nuit est interdite dans les sous-sols.

Rez-de-chaussée et étages.

Art. 6. — Le sol et les murs des locaux du rez-de-chaussée seront séparés des caves ou des terre-pleins par une couche isolante imperméable placée en contre-haut du sol extérieur.

Art. 7. — Dans les bâtiments, de quelque nature qu'ils soient, destinés à l'habitation de jour ou de nuit, la hauteur des pièces ne sera pas inférieure aux dimensions suivantes, mesurées sous plafond : 2 m. 60 pour le sous-sol ; 2 m. 80 pour le rez-de-chaussée et l'étage situé immédiatement au-dessus ; 2 m. 60 pour les autres étages. La profondeur des pièces habitées ne pourra dépasser le double de la hauteur de l'étage.

Art. 8. — A l'étage le plus élevé du bâtiment, la hauteur minimun de 2 m. 60 sera mesurée à la partie la plus haute du rampant. Toute chambre lambrissée aura une surface de plafond horizontal d'au moins 2 mètres. La partie lambrissée comprendra une couche de matériaux protégeant l'occupant, autant que possible, contre les variations atmosphériques.

Hauteur des maisons.

Art. 9. — La hauteur des maisons, mesurée, sur le point du milieu de la façade, entre le niveau du trottoir ou le revers du pavé au pied de cette façade et la ligne de faîte de l'immeuble, n'excédera pas les dimensions suivantes en rapport avec la largeur réglementaire de la voie :

Voies de moins de 12 mètres . .	Hauteur de 6 mètres augmentée d'une dimension égale à la largeur de la voie.
Voies de 12 à 15 mètres	Hauteur de 19 mètres.
Voies de 15 mètres et au-dessus.	Hauteur de 20 mètres.

Pour le calcul de la cote de hauteur, toute fraction de mètre de la voie sera comptée pour un mètre.

Art. 10. — Lorsque les voies sont en pente, la façade des bâtiments en bordure sera divisée, pour le calcul de la hauteur, en section ne pouvant dépasser 30 mètres. La cote de hauteur de chaque section sera prise au point du milieu de chacune d'elles.

Art. 11. — Pour les bâtiments compris entre des voies d'inégales largeurs ou de niveaux différents, la hauteur de chacune des façades sur rue ne pourra dépasser celle qui est fixée en raison de la largeur ou du niveau de la voie sur laquelle elle s'élève.

Cours et courettes.

Art. 12. — Les cours sur lesquelles prennent jour et air des pièces pouvant servir à l'habitation, soit de jour, soit de nuit, auront une surface d'au moins 30 mètres carrés.

Art. 13. — Les cours, dites courettes, sur lesquelles sont exclusivement aérées et éclairées des pièces qui ne peuvent être destinées à l'habitation, auront une surface de 15 mètres carrés au moins.

Art. 14. — Il est interdit de placer des combles vitrés au-dessus des cours ou des courettes, à moins qu'il ne soit établi à la partie supérieure de ces cours ou courettes, ainsi qu'à leur partie inférieure, des prises d'air assurant une ventilation efficace dans toute la hauteur.

Art. 15. — Les vues directes prises dans l'axe de chaque baie des pièces servant à l'habitation de jour et de nuit et donnant sur des cours ne seront pas inférieures à 4 mètres.

Art. 16. — Au dernier étage des bâtiments, les pièces servant à l'habitation de jour ou de nuit peuvent exceptionnellement prendre jour et air sur des courettes.

Escaliers.

Art. 17. — Les escaliers seront aérés et éclairés dans toutes leurs parties.

Chauffage.

Art. 18. — Dans toute pièce habitable contenant une cheminée, celle-ci sera pourvue d'une prise d'amenée de l'air extérieur.

Art. 19. — Les fourneaux de cuisine, fixes ou mobiles, brûlant du bois, du charbon, du coke, du gaz ou des combustibles liquides, seront surmontés d'une hotte raccordée sur un conduit de fumée. Dans le cas contraire, ils devront être efficacement ventilés. Les clefs destinées à régler le tirage de ces conduits de fumée ne pourront jamais être installées de façon à fermer complètement la section de ces conduits.

Art. 20. — Les tuyaux de fumée s'élèveront à 0 m. 40 au moins au-dessus de la partie la plus élevée de la construction.

Art. 21. — Les prises d'air des calorifères ne pourront se faire qu'à l'extérieur.

Art. 22. — Les appareils de chauffage seront construits et installés de telle sorte qu'il ne s'en dégage, à l'intérieur des pièces habitables, ni fumée ni aucun gaz pouvant compromettre la santé des habitants.

Alimentation d'eau.

Art. 23. — Dans les agglomérations pourvues d'une distribution publique d'eau potable, les habitations en bordure des rues parcourues par une canalisation lui seront reliées par un branchement spécial. Celui-ci desservira, autant que possible, les différents étages en cas de locations multiples de ces immeubles, ou tout au moins l'usage de l'eau potable sera assuré à tous les locataires.

Art. 24. — Dans le cas où un immeuble est, en outre, desservi par une canalisation d'eau non potable, cette canalisation sera rendue distincte par une couche de peinture de couleur déterminée, et il n'existera aucune communication dans les maisons entre les deux réseaux de distribution.

Art. 25. — S'il n'existe pas dans l'agglomération de distribution publique d'eau potable, toutes les maisons seront néanmoins pourvues d'eau de lavage.

Art. 26. — Tout appareil de puisage ou de prise d'eau sera établi de telle sorte qu'il ne devienne une cause d'humidité pour la construction.

Art. 27. — Les réservoirs d'eau potable auront leurs parois formées de matières qui ne puissent être altérées par les eaux. Le plomb en sera exclu.

Ils seront hermétiquement clos à leur partie supérieure, de façon que les poussières, les liquides ou toutes autres matières étrangères n'y puissent pénétrer.

Ils seront soustraits au rayonnement solaire et éloignés des conduits d'évacuation des eaux ménagères et des matières usées. Leur partie inférieure sera munie d'un robinet de nettoyage.

Ils seront tenus en état constant de propreté.

Art. 28. — Aucun puits ne pourra être utilisé pour l'alimentation privée ou publique, s'il n'est situé à une distance convenable des cabinets et fosses d'aisances, des fumiers et dépôts d'immondices.

Art. 29. — Les parois des puits seront étanches. Ils seront fermés à leur orifice et protégés contre toute infiltration d'eaux superficielles par l'établissement d'une aire en maçonnerie bétonnée, large d'environ 2 mètres, hermétiquement rejointe aux parois des puits et légèrement inclinée du centre vers la périphérie.

Art. 30. — Les puits seront tenus en état constant de propreté. Il sera procédé, en outre, à leur nettoyage ou à leur désinfection, sur injonction du maire, après avis conforme du bureau d'hygiène ou de l'autorité sanitaire, dans les conditions prévues à l'article 12 de la loi du 15 février 1902.

Art. 31. — Les puits hors d'usage seront fermés et ceux dont l'usage est interdit à titre définitif seront comblés jusqu'au niveau du sol.

Art. 32. — En cas d'usage de l'eau de citerne pour l'alimentation, les parois de cette citerne et les tuyaux d'amenée seront imperméables.

L'orifice des citernes sera clos et l'eau ne pourra y être puisée qu'à l'aide d'une pompe ou d'un robinet siphoné, suivant le cas. Des dispositions seront prises pour que les premières eaux de pluie ne soient pas versées dans les citernes.

Évacuation des eaux pluviales.

Art. 33. — Des chéneaux et gouttières étanches de dimensions appropriées recevront les eaux pluviales à la partie basse des couvertures, de façon à les diriger rapidement, sans stagnation, vers les orifices des tuyaux de descente.

Art. 34. — Il est interdit de projeter des eaux usées, de quelque nature qu'elles soient, dans les chéneaux et gouttières.

Art. 35. — Dans les maisons en bordure de rues munies d'égouts, le sol des cours et courettes sera revêtu en matériaux imperméables avec des

pentes convenablement réglées pour diriger les eaux pluviales sur les orifices d'évacuation (entrées d'eau).

Les entrées seront munies d'une occlusion hermétique et permanente et raccordées sur les conduits d'évacuation.

Évacuation des eaux et matières usées.

Art. 36. — Dans toute maison, il y aura, par appartement, quelle qu'en soit l'importance, à partir de trois pièces habitables (non compris la cuisine), un cabinet d'aisances installé dans un local éclairé et aéré directement.

Un évier ou un poste d'eau sera annexé à ce cabinet toutes les fois que la canalisation le permettra. Cet évier ou poste d'eau comportera un robinet d'amenée pour l'eau de lavage et un vidoir pour l'évacuation des eaux usées.

Art. 37. — Il sera établi également et dans les mêmes conditions, pour le service des pièces habitables louées isolément ou par groupe de deux, un cabinet d'aisances par cinq pièces habitables, et un poste d'eau autant que possible par dix pièces habitables.

Art. 38. — Dans les établissements à usage collectif, le nombre des cabinets d'aisances sera déterminé en prenant pour base le nombre des personnes appelées à faire usage des cabinets et la durée de séjour de ces personnes dans lesdits établissements.

Art. 39. — Les cabinets d'aisances seront munis de revêtements lisses et imperméables, susceptibles d'être facilement lavés ou blanchis à la chaux. Ils seront suffisamment éclairés et aérés ; leur baie d'aération sera installée de telle sorte qu'elle puisse rester ouverte en permanence.

Art. 40. — Les cabinets d'aisances installés dans les maisons ne communiqueront directement ni avec les chambres à coucher ni avec les cuisines. En aucun cas, ils n'y prendront air ni lumière.

Art. 41. — Dans les agglomérations pourvues d'un réseau d'égouts susceptible de recevoir des matières de vidange, les habitations des rues desservies par ce réseau y seront reliées par des conduites convenablement établies. Les cabinets d'aisances seront munis d'une cuvette avec occlusion hermétique et permanente ; des dispositions y seront prises pour assurer le lavage complet de cette cuvette.

Art. 42. — Lorsque les conduits d'évacuation des matières usées aboutissent à des fosses ou à des tinettes, les cabinets d'aisances pourront être simplement munis d'un vase étanche à occlusion permanente inodore.

Les fosses d'aisances seront rigoureusement étanches.

Art. 43. — Les conduits et canalisations destinés à recevoir les matières des cabinets d'aisances auront leurs revêtements intérieurs lisses, imperméables, Ils seront installés de telle sorte qu'aucune matière n'y puisse séjourner. Les joints seront hermétiques.

Les canalisations seront munies de tuyaux dits d'évent. Ceux-ci seront prolongés au-dessus des parties les plus élevées de la construction ; ils seront établis de manière à ne jamais déboucher soit au-dessous, soit à proximité des fenêtres ou des réservoirs d'eau.

Art. 44. — Lorsque les conduits des cabinets d'aisances sont reliés à des

égouts publics, chacun d'eux aura à son pied une occlusion hermétique et permanente, disposée de telle sorte qu'aucun reflux de l'air de l'égout ne puisse se faire dans l'habitation.

Art. 45. — Il est interdit de déverser directement ou indirectement dans les cours d'eau aucune matière excrémentiticelle.

Art. 46. — Les conduits d'évacuation des éviers, lavabos, vidoirs, bains, etc., s'il existe des égouts publics, seront indépendants de ceux des cabinets d'aisances et leur raccord avec l'égout sera établi comme pour ces derniers.

Art. 47. — Tous ouvrages appelés à recevoir des matières usées, avec ou sans mélange d'eaux pluviales, d'eaux ménagères ou de tous autres liquides, tels qu'égouts, conduits, tinettes, fosses, puisards, etc., auront leurs revêtements intérieurs lisses et imperméables.

Leurs dimensions seront proportionnées au volume des matières qu'ils reçoivent. Leurs communications avec l'extérieur seront établies de telle sorte qu'aucun reflux de liquides, de matières ou de gaz nocifs ne puisse se produire dans l'intérieur des habitations.

Art. 48. — Il est interdit de jeter dans les ouvrages destinés à la réception ou à l'évacuation des eaux pluviales, des eaux ménagères et des matières usées, des objets quelconques capables de les obstruer.

Art. 49. — Les puits et puisards absorbants seront interdits.

Art. 50. — Les écuries et étables auront leur sol imperméable. Elles seront convenablement éclairées et aérées. Si leur aération exige des conduits spéciaux, ceux-ci s'élèveront au-dessus du point le plus élevé de la construction.

Les fumiers et purins seront déposés ou recueillis sur des emplacements ou dans des fosses étanches; ils seront enlevés aussi fréquemment que possible.

Permis de construction[1].

Art. 51. — A dater de la publication du présent règlement, aucun immeuble destiné à l'habitation de jour et de nuit ne pourra être construit s'il ne satisfait pas aux prescriptions qui précèdent.

Les mêmes dispositions seront applicables aux grosses réparations.

Les propriétaires, architectes ou entrepreneurs présenteront à cet effet, et avant tout commencement de travaux, un ou plusieurs plans en double exemplaire. Il en sera donné récépissé.

Si les prescriptions réglementaires sont observées, l'autorisation sera délivrée dans le plus bref délai possible. Un double du permis et des plans sera conservé à la mairie.

Si des modifications sont reconnues nécessaires, ou s'il y a lieu de refuser l'autorisation, la décision sera notifiée dans un délai de vingt jours.

1. Dans les agglomérations de 20 000 habitants et au-dessus, aucune habitation ne peut être construite sans un permis du maire (Art. 11 de la loi du 15 février 1902).

Entretien des habitations.

Art. 52. — Les façades sur rue, sur cour ou sur courette seront maintenues en état de propreté, ainsi que le sol des cours et courettes.

Les parois des allées, vestibules, escaliers et couloirs à usage commun seront lessivés ou blanchis à la chaux au moins tous les cinq ans.

Les murs, les plafonds et les boiseries des cabinets d'aisances à usage commun seront lessivés ou blanchis à la chaux chaque année.

TITRE II. — PROPHYLAXIE DES MALADIES TRANSMISSIBLES

Maladies transmissibles.

Art. 53. — En vertu de l'article 4 de la loi du 15 février 1902 et conformément à l'article 1er du décret du 10 février 1903, les précautions à prendre pour prévenir ou faire cesser les maladies transmissibles dont la déclaration est obligatoire sont déterminées, notamment en ce qui concerne l'isolement du malade et la désinfection, dans les conditions ci-après.

Art. 54. — Les mêmes mesures sont applicables en cas de l'une des maladies énumérées dans la 2e partie de l'article 1er du décret précité du 10 février 1903, sur la demande des familles, des chefs de collectivités publiques ou privées, des administrations hospitalières ou des bureaux d'assistance, après entente avec les intéressés.

Isolement.

Art. 55. — Tout individu atteint d'une des maladies prévues aux articles qui précèdent sera isolé de telle sorte qu'il ne puisse propager cette maladie par lui-même ou par ceux qui sont appelés à le soigner.

L'isolement sera pratiqué soit à domicile, soit dans un local spécialement aménagé à cet effet, soit à l'hôpital.

Art. 56. — Jusqu'à la disparition complète de tout danger de transmission, on ne laissera approcher du malade que les personnes appelées à le soigner. Celles-ci prendront des précautions convenables pour éviter la propagation du mal.

Transport des malades.

Art. 57. — Le transport du malade sera autant que possible effectué par une voiture spéciale désinfectée après le voyage.

Dans le cas où, à défaut de voiture spéciale, il sera fait usage d'une voiture publique ou privée, ce véhicule sera désinfecté immédiatement après le transport, sous la responsabilité de ses propriétaire et conducteur, qui pourront exiger un certificat de désinfection.

Art. 58. — Il est interdit à toute personne atteinte d'une des maladies

transmissibles visées aux articles 53 et 54 de pénétrer dans une voiture affectée au transport en commun.

S'il s'agit de transport par chemin de fer, le chef de gare devra être prévenu à l'avance pour permettre l'application de l'article 60 du règlement sur la police des chemins de fer modifié par décret du 1er mars 1901.

Désinfection.

Art. 59. — Il est interdit de déverser aucune déjection ou excrétion (crachats, matières fécales, etc.) provenant d'un malade atteint d'une affection transmissible sur les voies publiques ou privées, dans les cours, dans les jardins ou sur les fumiers.

Ces déjections ou excrétions seront recueillies dans des vases spéciaux; elles seront désinfectées et exclusivement projetées dans les cabinets d'aisances.

Art. 60. — Pendant toute la durée d'une maladie transmissible, les objets à usage personnel ou domestique du malade et des personnes qui l'assistent, de même que les objets contaminés ou souillés, seront désinfectés.

Art. 61. — Il est interdit, sans désinfection préalable, de jeter, secouer ou exposer aux fenêtres, aucun linge, vêtement, objet de literie, tapis ou tenture ayant servi au malade ou provenant des locaux occupés par lui.

Art. 62. — Le nettoyage de la pièce et des objets qui la garnissent se fera exclusivement, pendant toute la durée de la maladie, à l'aide de linges, étoffes, tissus ou substances imprégnés de liquides antiseptiques.

Art. 63. — Il est interdit d'envoyer, sans désinfection préalable, aux lavoirs publics ou privés ou aux blanchisseries, des linges et effets à usage, contaminés ou souillés.

Dans le cas où le lavage de ces objets y aurait été néanmoins pratiqué, le propriétaire du lavoir ou de la blanchisserie tiendra l'établissement fermé jusqu'à ce que l'assainissement et la désinfection prescrits par l'autorité sanitaire aient été effectués.

Il est également interdit d'envoyer, sans désinfection préalable, aux établissements industriels qui pratiquent le cardage ou l'épuration proprement dite, des matelas, literies et couvertures ayant servi à des malades atteints de maladies transmissibles.

Art. 64. — Les locaux occupés par le malade seront désinfectés aussitôt après son transport en dehors de son domicile, sa guérison ou son décès.

L'exécution de cette prescription pourra être constatée par un certificat délivré aux intéressés sur leur demande. Ce certificat ne mentionnera ni le nom du malade, ni la nature de la maladie; il désignera les locaux désinfectés.

Sortie des malades.

Art. 65. — Après guérison, le malade ne sortira qu'après avoir pris les précautions convenables de propreté et de désinfection.

Dans le cas où le malade soigné dans un établissement hospitalier sortirait de cet établissement, pour quelque motif que ce soit, avant que tout danger de contamination ait disparu pour les personnes avec lesquelles il pourrait se trouver en contact, l'avis doit en être immédiatement donné au maire par le médecin traitant ou le chef de service responsable. Cet avis, formulé dans les mêmes conditions que la déclaration de maladie, doit indiquer le domicile ou le lieu auquel le malade a déclaré se rendre.

Art. 66. — Les enfants ne pourront être réadmis à l'école, soit publique, soit privée, qu'après un avis favorable du médecin traitant et l'autorisation du médecin-inspecteur de l'école.

Refuges et asiles.

Art. 67. — Dans les établissements publics ou privés recueillant, à titre temporaire ou permanent, des personnes sans asile, les vêtements et effets à usage de celles-ci seront aussitôt désinfectés.

La désinfection du matériel et des locaux de ces établissements sera pratiquée chaque jour, pour toute la partie du matériel ayant servi aux réfugiés et des locaux qu'ils ont occupés.

Procédés de désinfection.

Art. 68. — La désinfection sera pratiquée, soit par les services publics, soit par les particuliers, dans les conditions prescrites par l'article 7 de la loi du 15 février 1902, notamment en ce qui concerne l'approbation préalable des procédés par le ministre de l'intérieur.

Art. 69. — Les appareils de désinfection employés dans la commune à la désinfection obligatoire sont soumis à une surveillance permanente exercée par le bureau d'hygiène[1].

L'emploi de ces appareils sera suspendu, à titre temporaire ou définitif, s'il est établi qu'ils ne fonctionnent plus dans les conditions prévues par le certificat de mise en service ou que les détoriations constatées ne permettent plus leur fonctionnement normal.

Cadavres.

Art. 70. — Les cadavres des personnes mortes de maladies transmissibles seront isolés le plus promptement possible.

Les dispositions nécessaires seront immédiatement prises pour assurer la mise en bière et l'inhumation, en exécution du décret du 27 avril 1889.

1. Cet article ne devra être inséré au règlement que dans les communes ayant 20 000 habitants, et, conséquemment, possédant un bureau d'hygiène. Dans les autres communes, le contrôle devra être organisé par l'arrêté départemental.

TITRE III. — DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Art. 71. — Une surveillance spéciale est exercée, au point de vue de la qualité de l'eau potable, sur les établissements ouverts au public, tels que cafés, restaurants ou débits. L'usage de toute eau reconnue malsaine est interdit par arrêté du maire. Les puits ou citernes dont l'eau servant d'eau potable serait reconnue malsaine seront immédiatement fermés.

Art. 72. — Les lavoirs seront largement aérés. Les revêtements de leurs parois seront lisses et imperméables; le sol aura des rigoles d'écoulement.

Leurs bassins seront étanches, tenus avec la plus grande propreté, vidés, nettoyés et désinfectés au moins une fois par mois.

Art. 73. — Si les matières de vidange sont utilisées pour des cultures, elles seront recueillies et transportées dans des récipients clos jusqu'à leur dépôt sur les terrains auxquels elles sont destinées.

Art. 74. — Il est interdit de déverser des matières de vidange et des eaux d'égout sur des champs où sont cultivés à ras du sol des légumes et des fruits destinés à être consommés crus.

Art. 75. — Les prescriptions des articles qui précèdent sont applicables aux établissements collectifs ou publics, aux administrations publiques, ainsi qu'aux édifices publics.

Art. 76. — Pour l'exécution des prescriptions formulées par les articles 23 et 25 (alimentation en eau), 41 (évacuation des matières usées), 42 (fosses d'aisances) et 48 (puits et puisards absorbants) il sera accordé un délai maximum de..... à partir de la publication du présent règlement.

TITRE IV. — PÉNALITÉS

Art. 77. — Les contraventions aux dispositions du présent règlement seront poursuivies conformément à l'article 27 de la loi du 15 février 1902 et passibles de pénalités prévues tant par cet article que par l'article 471 du Code pénal, sans préjudice de l'application des articles 28, 29, 30, ainsi que des contraventions dites de grande voirie qui leur seraient applicables[1].

1. Loi du 15 février 1902 : Art. 23 — Sera puni des peines portées à l'article 471 du Code pénal, quiconque, en dehors des cas prévus par l'article 21 de la loi du 30 novembre 1896, aura commis une contravention aux prescriptions des règlements sanitaires prévus aux articles 1 et 3, ainsi qu'à celles des articles 5, 6, 7, 8 et 14.

Celui qui aura construit une habitation sans le permis du maire sera puni d'une amende de 16 à 500 francs.

Art. 28. — Quiconque, par négligence ou incurie, dégradera des ouvrages publics ou communaux destinés à recevoir ou à conduire des eaux d'alimentation ; quiconque, par négligence ou incurie, laissera introduire des matières excrémentitielles ou toute autre matière susceptible de nuire à la salubrité dans l'eau des sources, des fontaines, des puits, citernes, conduites, aqueducs, réservoirs d'eau

ANNEXES

Décret du 10 février 1903

Article premier. — La liste des maladies auxquelles sont applicables les prescriptions de la loi du 15 février 1902 est fixée ainsi qu'il suit en vertu des articles 4, 5 et 7 de ladite loi[1] :

Arrêté ministériel du 10 février 1903

Article premier. — L'autorité publique, chargée aux termes de l'article 5 de la loi du 15 février 1902 de recevoir la déclaration des cas des maladies déterminées en vertu de l'article 4 de ladite loi, est représentée par le maire et par le préfet ou sous-préfet dans chaque arrondissement.

Les praticiens mentionnés dans l'article 5 précité sont tenus de faire simultanément leur déclaration à l'un et à l'autre dès qu'ils ont constaté l'existence de la maladie. A Paris la déclaration est faite au préfet de police.

Art. 2. — La déclaration se fait à l'aide de cartes-lettres détachées d'un carnet à souches, qui portent nécessairement la date de la déclaration, l'indication du malade et de l'habitation contaminée, la nature de la maladie désignée par un numéro d'ordre suivant la nomenclature inscrite à la première page du carnet. Elles peuvent contenir en outre l'indication des mesures prophylactiques jugées utiles. Les carnets sont mis gratuitement à la disposition de tous les docteurs en médecine, officiers de santé et sages-femmes.

servant à l'alimentation publique, sera puni des peines portées aux articles 479 et 480 du Code pénal.

Est interdit, sous les mêmes peines, l'abandon de cadavres d'animaux, de débris de boucherie, de fumier, matières fécales et, en général, de résidus d'animaux putrescibles dans les failles, gouffres, bétoires ou excavations de toute nature autres que les fosses nécessaires au fonctionnement d'établissements classés.

Tout acte volontaire de même nature sera puni des peines portées à l'article 257 du Code pénal.

Art. 29. — Seront punis d'une amende de 100 à 500 francs et, en cas de récidive, de 500 francs à 1 000 francs, tous ceux qui auront mis obstacle à l'accomplissement des devoirs des maires et des membres délégués des commissions sanitaires, en ce qui touche l'application de la présente loi.

Art. 30. — L'article 463 du Code pénal est applicable dans tous les cas prévus par la présente loi. Il est également applicable aux infractions punies des peines correctionnelles par la loi du 3 mars 1822.

Loi du 30 mars 1893, *sur l'exercice de la médecine :* Art. 21. — Le docteur en médecine ou l'officier de santé qui n'aurait pas fait la déclaration prescrite par l'article 13 sera puni d'une amende de 50 à 200 francs.

1. Voir p. 73.

Décrét du 7 mars 1904

Article premier. — Les appareils destinés à la désinfection déclarée obligatoire par le paragraphe premier de l'article 7 de la loi du 15 février 1902 sont soumis, au point de vue de la vérification de leur efficacité, aux dispositions du présent règlement.

Art. 2. — Aucun appareil ne peut être employé à cette désinfection avant d'avoir été l'objet d'un certificat de vérification délivré par le ministre de l'intérieur après avis du Comité consultatif d'hygiène publique de France.

Les appareils conformes à un type déjà vérifié ne peuvent être mis en service qu'après délivrance par le préfet, sur le rapport de la commission sanitaire de la circonscription, d'un procès-verbal de conformité.

Ils doivent porter une lettre de série correspondant au type auquel ils appartiennent et un numéro d'ordre dans cette série.

. . . .

Art. 8. — Tout détenteur d'un appareil vérifié ou dont le type a été vérifié conformément aux prescriptions de l'article 2 doit adresser au préfet une déclaration accompagnée de la copie du certificat de vérification et des pièces désignées au paragraphe premier de l'article 3 et indiquant, s'il y a lieu, la lettre de série et le numéro d'ordre de l'appareil. Cette déclaration est enregistrée à sa date. Il en est délivré récépissé. Elle est communiquée sans délai à la commission sanitaire de la circonscription.

S'il s'agit d'un appareil ayant fait lui-même l'objet d'un certificat de vérification, le préfet, sur le rapport de la commission sanitaire, délivre au détenteur un certificat d'identité.

S'il s'agit d'un appareil conforme à un type déjà vérifié, le procès-verbal prévu par le paragraphe 2 de l'article 2 du présent décret constate cette conformité.

Modèle B applicable aux communes ou parties de communes rurales.

Habitations.

Article premier. — Dans les constructions neuves, les parois construites en pierre, brique ou bois seront enduites ou tout au moins badigeonnées à l'intérieur à la chaux. Les constructions en pisé ne pourront être élevées que sur une fondation hourdée en chaux hydraulique jusqu'à 30 centimètres au-dessus du sol.

Art. 2. — La couverture et la sous-couverture à paille des maisons, granges, écuries et étables sont interdites.

Art. 3. — Le sol du rez-de-chaussée, s'il n'est pas établi sur caves, devra être surélevé de 30 centimètres au moins au-dessus du niveau extérieur; quand il repose immédiatement sur terre pleine, le dallage, le carrelage, ou le parquet, devra être placé sur une couche de béton imperméable. Le sol en terre battue est interdit.

Cuisines.

Art. 4. — La cuisine, pièce commune, doit être largement pourvue d'espace, d'air et de lumière.

Tout foyer de cuisine doit être placé sous une hotte munie d'un tuyau de fumée montant de 40 centimètres au moins au-dessus de la partie la plus élevée de la construction.

La cuisine sera munie d'un évier.

Chambres à coucher.

Art. 5. — Toute pièce servant à l'habitation de jour et de nuit sera bien éclairée et ventilée. Elle sera haute au moins de 2 m. 60 sous plafond, et d'une capacité d'au moins 25 mètres cubes. Les fenêtres ne mesureront pas moins d'un mètre et demi superficiel.

Art. 6. — Les cheminées, fours et appareils quelconques de chauffage seront aménagés de façon à ce qu'il ne s'en dégage à l'intérieur de l'habitation ni fumée ni gaz toxique et seront pourvus de tuyaux de fumée élevés de 40 centimètres au moins au-dessus du faîte de la maison.

Art. 7. — L'habitation de nuit est interdite dans les caves et sous-sols.

Eaux d'alimentation.

Art. 8. — Les sources seront captées soigneusement et couvertes.

Art. 9. — Les puits seront fermés à leur orifice ou garantis par une couverture surélevée. Leur paroi de pierre ou brique sera hourdée en mortier de chaux hydraulique ou de ciment. Elle devra surmonter le sol de 50 centimètres au moins et être couverte d'une margelle en pierre dure.

Les puits seront protégés contre toute infiltration d'eaux superficielles par l'établissement d'une aire en maçonnerie bitumée large d'environ 2 mètres, hermétiquement rejointe aux parois des puits et légèrement inclinée du centre vers la périphérie.

Ils seront placés à une distance convenable des fosses à fumier et à purin, des mares et des fosses d'aisances. L'eau sera puisée à l'aide d'une pompe ou avec un seau qui restera constamment fixé à la chaîne.

Ils seront nettoyés ou comblés si l'autorité sanitaire le juge nécessaire.

Art. 10. — Les citernes destinées à recueillir l'eau de pluie seront étanches et voûtées. La voûte sera munie à son sommet d'une baie d'aérage; on ne devra pratiquer aucune culture sur la voûte. Le niveau d'eau sera maintenu à une hauteur convenable par un trop-plein. Les citernes seront

munies d'une pompe ou d'un robinet. Elles seront précédées d'un citerneau destiné à arrêter les corps étrangers, terre, gravier, etc.

Art. 11. — Le plomb est exclu des réservoirs destinés à l'eau potable.

Écuries et étables.

Art. 12. — Le sol des écuries et étables devra être rendu imperméable dans la partie qui reçoit les urines; celles-ci devront s'écouler par une rigole ayant une pente suffisante.

Les murs des écuries et étables seront blanchis à la chaux. La hauteur sous plafond des écuries destinées aux espèces chevaline et bovine sera au moins de 2 m. 60.

Elles seront bien aérées.

Celliers, pressoirs et cuvages.

Art. 13. — Les celliers, pressoirs et cuvages seront bien éclairés et aérés.

Fosses à fumier et à purin.

Art. 14. — Les fumiers seront déposés sur un sol imperméable entouré d'un rebord également imperméable.

Les fosses à purin posséderont des parois et un fond étanches, bétonnés ou cimentés.

Les fosses à fumier et à purin seront placées à une distance convenable des habitations.

Les fosses à purin dont l'insalubrité serait constatée par la commission sanitaire seront supprimées.

Mares.

Art. 15. — La création de mares ne peut se faire sans une autorisation spéciale.

Les mares et fossés à eau stagnante seront éloignés des habitations ; ils seront curés une fois par an ou comblés s'ils sont nuisibles à la santé publique. Il est défendu d'étaler les vases provenant de ce curage auprès des habitations.

Routoirs.

Art. 16. — Les routoirs agricoles ne seront jamais établis dans les abreuvoirs ou lavoirs. Ceux qui seraient une cause d'insalubrité pour les habitations seront supprimés.

Vidanges, gadoues, etc.

Art. 17. — Les dépôts de vidanges, gadoues, immondices, pailles, balles,

feuilles sèches en putréfaction, marcs de raisin, sont interdits s'ils sont de nature à compromettre la santé publique. Il est également interdit de déverser les vidanges dans les cours d'eau.

Cabinets et fosses d'aisances.

Art. 18. — Les cabinets et fosses d'aisances seront établis à une distance convenable des sources, puits et citernes.

Animaux morts.

Art. 19. — Il est interdit de jeter les animaux morts dans les mares, rivières, abreuvoirs, gouffres et bétoires et de les enterrer au voisinage des habitations, des puits ou des abreuvoirs.

Maladies transmissibles. — Déclaration.

Art. 20. — Indépendamment de la déclaration imposée aux médecins par l'article 5 de la loi du 15 février 1902 pour les maladies transmissibles ou épidémiques, les hôteliers et logeurs sont tenus de signaler immédiatement à la mairie tout cas de maladie qui se produirait dans leur établissement, ainsi que le nom du médecin qui aurait été appelé pour le soigner.

Isolement.

Art. 21. — Tout malade atteint d'une affection transmissible sera isolé autant que possible, de telle sorte qu'il ne puisse la propager par lui-même ou par les personnes appelées à le soigner.

Jusqu'à la disparition complète de tout danger de contagion, on ne laissera approcher du malade que les personnes qui le soignent. Celles-ci prendront toutes les précautions pour empêcher la propagation du mal.

Désinfection.

Art. 22. — Il est interdit de déverser aucune déjection (crachats, matières fécales, matières vomies, etc.) provenant d'un malade atteint de maladie transmissible, sur le sol des voies publiques ou privées, des cours, des jardins, sur les fumiers et dans les cours d'eau.

Ces déjections, recueillies dans des vases spéciaux, seront enterrées profondément, mais seulement après avoir été désinfectées à la chaux vive.

Art. 23. — Pendant toute la durée d'une maladie transmissible, les objets à usage personnel du malade et des personnes qui l'assistent, de même que tous objets contaminés ou souillés, seront désinfectés.

Les linges et effets à usage, contaminés ou souillés, seront désinfectés avant d'être lavés et blanchis. L'immersion, pendant un quart d'heure, des linges dans l'eau en ébullition constitue un bon procédé de désinfection.

Art. 24. — Les locaux occupés par le malade seront désinfectés[1] après sa guérison ou son décès.

Art. 25. — Lorsque le malade sera guéri, il ne sortira qu'après avoir pris les précautions convenables de propreté et de désinfection. Les enfants ne pourront être réadmis à l'école qu'après un avis favorable du médecin traitant ou du médecin-inspecteur de l'école.

Annexes, comme p. 354.

1. La désinfection sera faite soit par le service départemental, soit par la commune ou l'hôpital le plus voisin possédant un service de désinfection, soit par l'industrie privée.

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE PREMIER

MICROBES ET MALADIES INFECTIEUSES

PREMIÈRE PARTIE

LES MICROBES

DEUXIÈME PARTIE

LES MALADIES INFECTIEUSES

I. — LA TUBERCULOSE

CHAPITRE II

L'AIR ET LA RESPIRATION

CHAPITRE III

LUMIÈRE

CHAPITRE IV

EAU

CHAPITRE V

BOISSONS

CHAPITRE VI

ALIMENTS

CHAPITRE VII

HYGIÈNE DE LA PERSONNE

I. — HYGIÈNE DE LA PEAU

II. — HYGIÈNE DE LA BOUCHE ET DES DENTS

III. — HYGIÈNE DU NEZ, DE LA GORGE ET DES OREILLES

IV. — HYGIÈNE DE L'ŒIL

V. — EXERCICE PHYSIQUE

CHAPITRE VIII

VÊTEMENTS

CHAPITRE IX

HYGIÈNE DE L'HABITATION

CHAPITRE X

HYGIÈNE SCOLAIRE

CHAPITRE XI

ANNEXES



58030. — Paris. Imprimerie Lahure, 9, rue de Fleurus.